

com

conviure amb la  
**diabetis tipus 1**

saber-ne més per viure millor



Generalitat de Catalunya  
**Departament de Sanitat  
i Seguretat Social**

**Com** conviure amb la diabetis tipus 1: saber-ne més per viure millor:  
- 2a ed.  
ISBN 84-393-6502-0  
I. Castell, Conxa, dir. II. Gussinyé Cañadell, Miquel, dir. III. Lloveras,  
Gonçal, dir. IV. Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social  
1. Diabetis - Manuals, guies, etc.  
616.379-008.64

Equip de coordinació

Conxa Castell Abat  
Miquel Gussinyé Cañadell  
Gonçal Lloveras Vallès

Grup de redacció

Eva Aguilera Hurtado  
Eulàlia Armengol Camps  
Xavier Bosch Garcia  
Antonio Carrascosa Lezcano  
Gemma Carreras González  
Conxa Castell Abat  
Ignacio Conget Donlo  
Miquel Fernández Castañer  
Daniel Figuerola Pino  
Miquel Gussinyé Cañadell  
Hilda Hollenberg  
Margarida Jansà Morató  
Isaac Levy Mizrahí  
Gonçal Lloveras Vallès  
Ariadna Lloveras Rubio  
Jordi Mesa Manteca  
Ramon Nosàs Cuervo  
Anna Novials Sardà  
Pilar Olivan Sarasa  
Gemma Peralta Pérez  
Gemma Salvador Castell  
Eulàlia Roure Cuspinera  
Enric Vicens Calvet  
Mercè Vidal Flor  
Carmen Yoldi de San Roman

# índex

	Presentació	4
<b>1.</b>	Què és la diabetis?	7
<b>2.</b>	Tractament de la diabetis: objectius	15
<b>3.</b>	Alimentació i diabetis	19
<b>4.</b>	Insulina: tipus i pautes	39
<b>5.</b>	Tècniques d'administració d'insulina, autoanàlisi i autocontrol	57
<b>6.</b>	Hipoglucèmia	77
<b>7.</b>	Cetosi	83
<b>8.</b>	Exercici i diabetis	89
<b>9.</b>	Què cal fer quan tenim una malaltia	97
<b>10.</b>	Impacte psicosocial de la diabetis	101
<b>11.</b>	El jove diabètic a l'escola	107
<b>12.</b>	Colònies i campaments per a nens i joves amb diabetis	109
<b>13.</b>	Viatges i vacances	113
<b>14.</b>	Fertilitat i gestació	117
<b>15.</b>	Complicacions tardanes de la diabetis tipus I. Prevenció	121
<b>16.</b>	Associació de Diabètics de Catalunya	127

# presentació

La diabetologia catalana s'ha distingit per prioritzar l'educació sanitària del pacient diabètic i per la instrumentació d'aquest procés educatiu. Si es tracta d'aconseguir que el diabètic estigui capacitat per autogestionar el seu trastorn crònic a fi de millorar el seu pronòstic, resulta evident que cal disposar de programes educatius adequats que se centrin en la prevenció -que es basa en la informació a la població, del tractament jurídic correcte de molts problemes socials que afecten la comunitat diabètica, i de l'estructuració de cursos que integrin els coneixements científics i tecnològics amb els problemes psicològics que condicionen la persona amb diabetis. En aquest sentit, Catalunya és reconeguda com a pionera en la formació d'educadors d'acord amb la pedagogia més avançada.

Tot aquest vessant educatiu és, òbviament, fonamental quan el pacient és un infant, un adolescent o un jove que comença a plantejar-se l'esdevenidor professional i familiar des de la màxima llibertat possible.

Tradicionalment, els metges decidien les dosis d'insulina i els intervals d'administració, i el pacient es limitava a injectar-se la insulina com se li havia prescrit. En els darrers anys, cada vegada més s'ha intentat delegar; gradualment, la responsabilitat de l'atenció de la diabetis a la persona afectada, naturalment després de donar-li tota la informació necessària.

Cal que transcorri com a mínim d'un a dos anys perquè una persona afectada passi per les moltes situacions de la vida diària que es veuen alterades pel fet de ser diabètica, com poden ser les vacances, els aniversaris, les celebracions, les malalties i l'exercici físic. Amb el temps va agafant més seguretat i confiança en si mateixa i va acumulant coneixements a partir de les experiències pròpies i dels intercanvis amb altres persones, ja siguin professionals sanitaris o no.

Aquest llibre tracta sobre la diabetis tipus I en nens, adolescents i adults joves, i està escrit per professionals de Catalunya amb anys d'experiència i dedicació en aquest camp. Descriu com es tracta aquesta patologia, començant per explicar què és la diabetis, com es manifesta, quin és el seu tractament i quines són les complicacions agudes i cròniques. També aborda aspectes com l'escola, l'exercici físic, la gestació, les malalties, els viatges i l'associacionisme. A la fi del llibre hi ha una llista de les adreces de les delegacions de l'Associació de Diabètics de Catalunya. A més, s'inclouen, com a annexos, un fitxa i un fullet per donar a l'escola, si escau.

El llibre va adreçat, de manera especial, a aquelles persones a les quals s'ha diagnosticat diabetis tipus I i a les seves famílies. Una persona que faci alguns anys que tingui diabetis hi trobarà molts conceptes ja coneguts. En canvi, al principi tot és nou. No es tracta de llegir-lo de cap a cap o d'aprendre-se'l de memòria, més aviat és un llibre de consulta que proporciona models d'actuació. Si alguns conceptes resulten difícils de copsar a la primera lectura, no cal desanimar-se, a la segona llegida s'entendran millor. Els professionals ens orientaran, ens donaran informació i ens ajudaran a comprendre els diferents conceptes. Sovint, al començament s'està amoïnat pel futur i per les possibles dificultats que ens esperen. Per això és necessari comentar a l'equip sanitari aquells aspectes que ens preocupen.

Hi ha diverses maneres d'assolir els objectius, el llibre ens dóna criteris i certes pautes que, en definitiva, ens ajudaran a trobar una manera de tractar la pròpia diabetis eficaçment.

Fa uns anys va néixer, fruit de la col·laboració entre un grup de pediatres diabetòlegs i el Ministeri de Sanitat, una publicació titulada *Lo que debes saber sobre la diabetes infantil*, que fou rebuda per totes les administracions sanitàries espanyoles amb satisfacció i sentiment d'eficàcia. Posteriorment, va sortir una versió en català d'aquesta publicació, amb l'explícit i positiu vistiplau del mateix Ministeri.

Doncs bé, el Departament de Sanitat i Seguretat Social de la Generalitat de Catalunya ha decidit no simplement reeditar el llibre, sinó refer-lo i actualitzar-lo ampliant el col·lectiu a què va adreçat, és a dir, totes les persones amb diabetis tipus I, independentment de l'edat. Per aquest motiu, s'ha comptat amb la col·laboració de companys diabetòlegs pediàtrics i d'adults.

Als patrocinadors que han ajudat a fer possible aquest llibre, el reconeixement de tots plegats.

**Gonçal Lloveras Vallès**

President del Consell Assessor sobre la Diabetis a Catalunya



# què és la diabetis?

## I.1. Tipus de diabetis

La diabetis és un trastorn general del metabolisme que es manifesta per una elevació anormal dels nivells de glucosa a la sang. Aquesta anomalia pot ser deguda a una producció insuficient d'insulina o bé a un mal aprofitament d'aquesta hormona per part de l'organisme.

Hi ha dos tipus principals de diabetis:



### Diabetis mellitus tipus I (DMI)

La diabetis tipus I es coneix també com a diabetis juvenil, ja que acostuma a presentar-se en persones de menys de 30 anys. Es caracteritza per una destrucció progressiva de les cèl·lules productores d'insulina –cèl·lules beta del pàncrees- que fa necessària l'administració immediata d'insulina per tal de normalitzar els nivells de glucosa a la sang. Per aquest motiu també s'anomena diabetis insulinodependent.

La diabetis tipus I pot aparèixer en persones de més de 30 anys, encara que en aquests casos la presentació dels signes acostuma a ser més lenta i la necessitat d'administrar insulina no és tan peremptòria. És la diabetis tipus I d'aparició tardana. Per tant, actualment no es pot continuar pensant en la DMI com una malaltia exclusivament infantil o juvenil. En general, a partir d'aquesta edat els símptomes típics van apareixent amb més lentitud i és menys freqüent que persones afectades presentin quantitats importants d'acetona a l'orina o a la sang. Aquesta evolució ens indica que, quan la DMI apareix en persones adultes, probablement la destrucció de les cèl·lules beta del pàncrees és més pausada i de menor magnitud.

Diabetis mellitus tipus 2 (DM2)

I.2. És gaire freqüent la diabetis tipus I?

Incidència de la diabetis tipus I a Europa

- >30 / 100.000
- 20-30 / 100.000
- 15-19 / 100.000
- 10-14 / 100.000
- <10 / 100.000

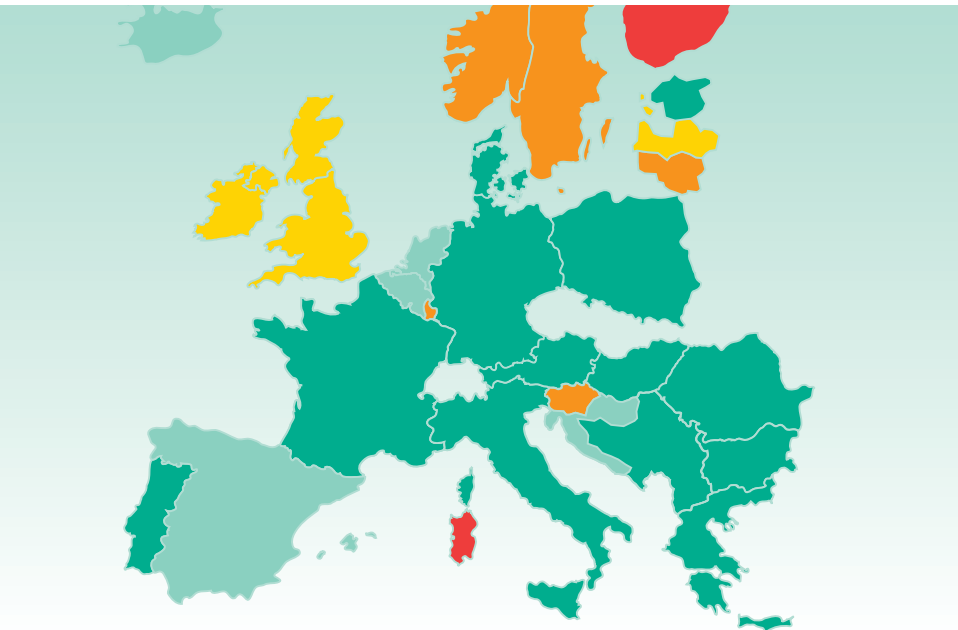
Algunes malalties com la fibrosi quística poden evolucionar també cap a la diabetis tipus I, per destrucció de les cèl·lules beta del pàncrees. Aquest tipus de diabetis és de lenta instauració i les persones afectades es beneficien molt del tractament amb insulina.

Acostuma a presentar-se a l'edat adulta. En aquest cas es manté la capacitat de la cèl·lula beta de produir insulina, però aquesta capacitat no resulta prou efectiva. Al començament, es pot controlar amb una alimentació adequada, exercici i medicació per via oral. Amb els anys pot ser que també sigui necessari administrar-se insulina.

Cal assenyalar que alguns joves poden presentar una forma diferent de diabetis tipus 2, coneguda com la diabetis tipus MODY. Es caracteritza per una forta càrrega hereditària (diversos membres de la família solen tenir diabetis tipus 2) i per valors elevats de glucosa a la sang que, normalment, es poden controlar amb una alimentació adequada, amb exercici físic i sense insulina o amb una dosi molt petita.

En els països occidentals, la DM I es considera la segona malaltia crònica més freqüent a la infància i l'adolescència després de l'asma. El risc d'esdevenir diabètic tipus I varia molt d'un país a un altre. Els països escandinaus tenen la incidència més alta del món. En canvi, a la Xina i al Japó la incidència és molt baixa. Es desconeixen les causes d'aquesta gran variació geogràfica, que podria estar relacionada amb factors culturals o ambientals.

A Catalunya, cada any es diagnostica a 120-130 persones de menys de 14 anys, i al voltant de 150 entre 15 i 29 anys. Això suposa 13 casos nous a l'any per 100.000 habitants. Catalunya presenta una incidència mitjana en el conjunt dels països europeus. Al mapa següent es mostren les incidències de la DM I en els diversos països d'Europa.





### **I.3. És hereditària la diabetis tipus I?**

Quan es produeix l'aparició d'una diabetis tipus I en un nen, adolescent o adult jove, els familiars habitualment es plantegen una sèrie de preguntes que els inquieten, com ara: serà aconsellable que no tingui fills?; transmetrà la diabetis als seus descendents?; si tinc un altre fill, també serà diabètic?; els seus germans poden presentar una diabetis?

La DMI no és hereditària, però es pot néixer amb la predisposició a tornar-se diabètic. En aquesta predisposició intervenen diferents gens; els més importants són els que estan localitzats a la regió denominada HLA en el cromosoma 6.

Els factors externs, ambientals, són molt importants, com s'ha pogut comprovar en determinades ètnies quan han emigrat. Per exemple, la diabetis és més freqüent entre els japonesos que han emigrat als Estats Units que no pas entre els que s'han quedat al Japó.

Només el 15% dels nens o adolescents diabètics tipus I tenen algun antecedent familiar -pares o germans- amb diabetis. El risc que presenta un diabètic tipus I de tenir un fill que sigui diabètic és baix.

### **I.4. Quines són les causes de la diabetis?**

Encara no es coneixen les causes de la diabetis tipus I, però se sap que no està relacionada amb el fet d'haver menjat molt sucre.

D'altra banda, cal que la persona afectada i la família entenguin que la diabetis no és conseqüència d'errors en el comportament; per tant, no té sentit buscar culpables de l'aparició de la malaltia.

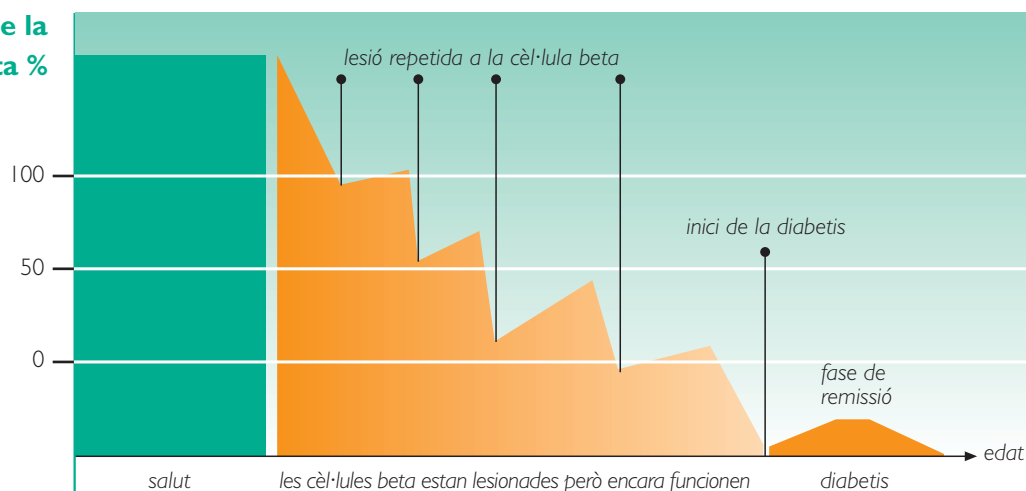
Si bé l'opinió més estesa és que un 65% de casos de la diabetis tipus I són deguts a factors ambientals, no hereditaris, cap dels factors que fins ara han estat estudiats no s'ha pogut demostrar que en sigui l'agent causant definitiu.

En la majoria dels casos de DMI, la destrucció de les cèl·lules beta es produeix perquè el sistema de defensa de l'organisme no les reconeix com a pròpies i les destrueix (autoimmunitat). S'esdevé habitualment en persones que tenen una certa predisposició genètica i presenten a la sang una sèrie de substàncies (anticossos) que permeten reconèixer aquesta predisposició. L'evidència d'aquest fet dóna suport a la justificada esperança de prevenir l'aparició de la DMI, en conèixer-ne la predisposició i el possible tractament.

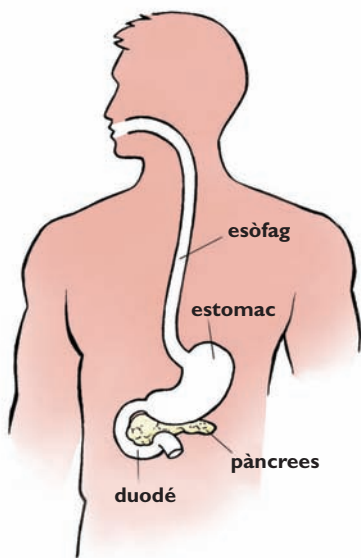
Es considera que les cèl·lules beta del pàncrees comencen a ser danyades anys abans que les persones presentin símptomes de la diabetis.

Quan el 90% de les cèl·lules estan afectades, es produeix l'inici clínic de la malaltia.

## Producció d'insulina de la cèl·lula beta %



### 1.5. Què és i per a què serveix la insulina?



### Funcions de la insulina

La insulina és una hormona que fabriquen les cèl·lules beta del pàncrees, el qual és una glàndula situada a l'abdomen per sota de l'estómac.

La insulina serveix per fer entrar el sucre dins de les cèl·lules de l'organisme, perquè es pugui cremar i produir energia. Per això, la manca d'insulina provoca un cansament anormal.

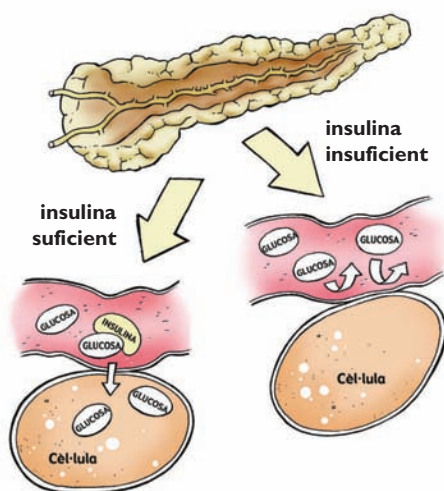
La insulina serveix també per aprofitar correctament tots els aliments. Fa que es puguin emmagatzemar en el nostre cos per ser utilitzats quan es necessita energia en fer un esforç o en períodes de dejú. Els sucres es guarden fonamentalment en el fetge en forma de glucogen; les proteïnes, en el múscul, i els greixos, en les cèl·lules del teixit gras (adipòcits). En determinades situacions de necessitat, tant les proteïnes com els greixos es poden transformar en glucosa per aportar energia.

1. Permet que la glucosa pugui penetrar a l'interior de les cèl·lules.
2. Assegura les reserves de glucosa en el fetge en forma de glucogen.
3. Afavoreix l'emmagatzamament dels greixos.
4. Estimula la producció (síntesi) de proteïnes.

### 1.6. Què passa quan manca la insulina ?

Quan no es disposa d'insulina, els sucres no poden entrar dintre de les cèl·lules i es queden circulant a la sang en quantitats anormalment elevades (**hiperglucèmia**).

Aquest excés de glucosa a la sang s'elimina per l'orina, la qual cosa produeix una quantitat excessiva d'orina (**poliúria**). Com que es perd molt líquid per l'orina,



**Així doncs, quan falta la insulina, quins símptomes apareixen?**



**orinar molt**



**estar cansat**



**tenir molta set**



**aprimar-se sense deixar de tenir gana**

es té molta set i es beu molt (**polidípsia**). Per tant, el diabètic no orina perquè hagi begut massa líquid, sinó que necessita beure perquè orina molt i per evitar quedar-se deshidratat.

**La set i l'augment del volum d'orina són sovint els primers símptomes de la diabetis.**

En aquesta situació de manca d'insulina, els aliments no poden emmagatzemar-se i es desaprofiten. En no poder utilitzar la glucosa, a l'organisme li falta energia i ha d'emprar els greixos i les proteïnes de reserva com a alternativa necessària. Per tant, la pèrdua de pes n'és la conseqüència immediata.

Quan comença a escassejar la insulina, com que manca energia, es té molta gana (**polifàgia**). El fet de no tenir prou energia provoca cansament (**astènia**). La utilització dels greixos com a font d'energia fa que aparegui acetona a l'orina (**cetonúria**) i que es perdi la gana.

- Es tenen moltes ganes d'orinar (**poliúria**).
- Es té molta set (**polidípsia**).
- Hi ha pèrdua de pes.
- Primer es té molta gana (**polifàgia**).
- Després, es perd progressivament la gana i apareix cansament (**astènia**).

### **1.7. Es pot prevenir la diabetis tipus I?**

L'autèntica prevenció de la diabetis I està encara en fase d'estudi. S'estan assajant diferents tractaments en familiars (germans, pares o fills) de persones que ja són diabètiques, amb productes que, regulant el procés immunitari, retarden la destrucció de les cèl·lules que fabriquen la insulina. La impossibilitat de prevenir eficaçment l'aparició de la DM1 no ha de fer oblidar la importància de la prevenció de les complicacions, basada en el diagnòstic precoç i el tractament adequat.

## **1.8. Quins tractaments hi ha per a la diabetis tipus 1 ?**

En aquest moment, l'únic tractament per a la diabetis tipus 1 és la insulina. No s'han de buscar altres tractaments, ja que poden ser perillosos. El trasplantament d'illots de cèl·lules beta no ha donat, fins ara, els resultats esperats. Actualment, s'estan investigant els gens que fabriquen la insulina.

## **1.9. N'hi ha prou amb la insulina per tractar la diabetis?**

Només amb la insulina no n'hi ha prou per tractar correctament la diabetis i controlar la glucèmia. Com més informació es tingui sobre la diabetis, més fàcil serà prendre les decisions correctes que permetran gestionar adequadament la malaltia i de manera més autònoma.

Es necessita tenir coneixements sobre alimentació per saber quina és la més adequada per tal que el sucre es mantingui a la sang dins dels nivells de normalitat. També és molt convenient tenir coneixements del que passa amb el sucre a la sang quan es practica exercici físic, ja que poden ajudar a regular la glucèmia.

Convé saber el nivell de sucre a la sang per coordinar l'alimentació, l'exercici físic i la dosi d'insulina que cal administrar-se. Per tant, s'han de fer sovint autoanàlisis de glucèmia.

**Caldrà, doncs, tenir coneixements d'alimentació per saber menjar correctament, practicar l'exercici físic adequat i saber el nivell de glucèmia per dosificar bé la insulina. És per això que cal tenir la màxima informació sobre la diabetis.**

El control de la diabetis mai no ha de passar per sobre del desenvolupament del nen o del jove com a persona. S'han de valorar en primer terme els possibles èxits i fracassos (estudis, feina, esport...), les preocupacions i la qualitat de vida, encara que de vegades comportin variacions dels nivells de glucèmia.

## **1.10. Què és la “lluna de mel”?**

Al començament de la diabetis, després del diagnòstic, el pàncrees gairebé no segrega insulina i se'n necessiten quantitats elevades per tal de controlar els nivells alts de glucèmia. Un cop iniciat el tractament amb insulina, la sensibilitat es recupera ràpidament i, després d'un curt període de temps, les dosis es poden reduir considerablement. A més, el fet d'haver normalitzat els nivells de glucèmia fa que les cèl·lules beta tornin a produir insulina, la qual cosa encara contribueix a fer que es necessiti menys quantitat d'insulina. Quan les dosis d'insulina són molt baixes (<0,5 unitats per kg de pes i dia) es diu que s'ha entrat en la fase de remissió o “lluna de mel”.

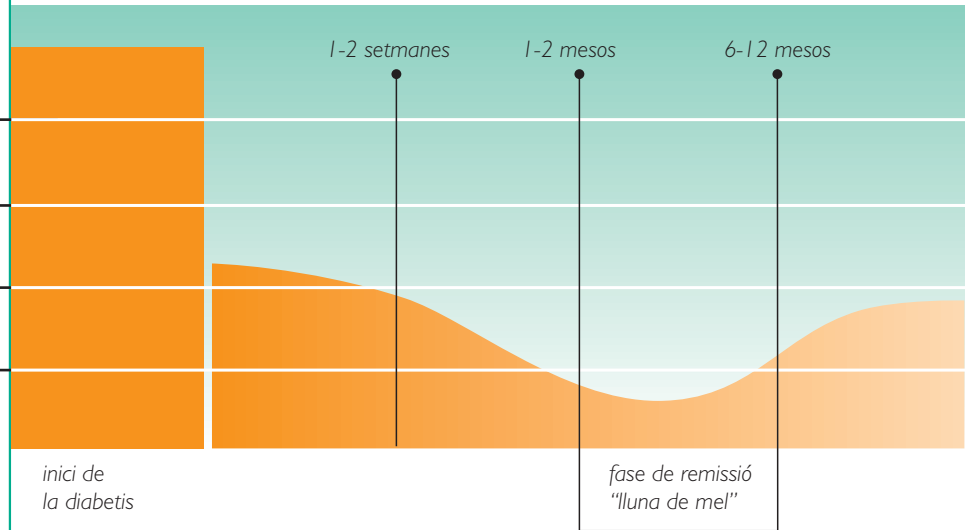
La fase de remissió, tot i que variable entre diferents persones, acostuma a durar de 3 a 6 mesos, en alguns casos fins a 1 any. El fet que només es necessitin unes

quantas unitats d'insulina pot fer pensar que la diabetis ha desaparegut, però aquest no és mai el cas. La remissió que s'observa és parcial i transitòria. Habitualment no es retira la insulina, malgrat que les necessitats siguin molt baixes. Es considera que fins i tot petites dosis contribueixen a mantenir actives les cèl·lules beta i d'aquesta manera es perllonga la fase de remissió.

### Requeriment diari d'insulina en el primer any després del diagnòstic

unitats per kg  
de pes i dia

2,0  
1,5  
1,0  
0,5



Durant la fase de remissió cal continuar fent-se les autoanàlisis de glucèmia per tal de detectar precoçment el moment en què les necessitats d'insulina tornen a augmentar. Convé mantenir l'administració d'insulina, encara que siguin molt poques unitats, pel seu possible efecte immunomodulador que pot ajudar a allargar la "lluna de mel".



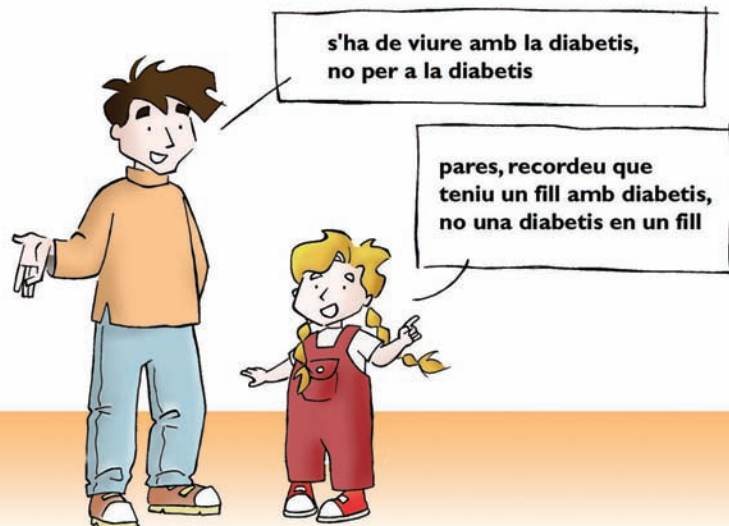
# 2

## tractament de la diabetis: objectius

**Els objectius del tractament de la diabetis són els següents:**

1. Mantenir una vida normal amb els mínims signes possibles d'incomoditat, tenint especial cura de les hipoglucèmies.
2. Aconseguir un control metabòlic com més semblant millor al que es tindria amb una secreció endògena normal d'insulina, intentant evitar l'aparició d'hipoglucèmies.
3. Garantir que el creixement i el desenvolupament tant físic com emocional siguin normals.
4. Prevenir les complicacions tardanes de la diabetis.

15



Quan la diabetis *mellitus* tipus I afecta nens i adolescents, s'han de tenir en compte les característiques pròpies d'aquestes etapes que varien segons l'edat i demanen la participació i tutela paternes. Per tant, el nen diabètic i/o els seus pares han d'aprendre a conviure amb la diabetis de la millor manera possible, intentant que aquest procés pertorbi al menys possible els seus costums i hàbits diaris. Dit d'una

2.1. Quins són els objectius de control de la glucèmia?

altra forma: s'ha de procurar saber viure amb la diabetis i no per a la diabetis. Per això, el tractament s'ha d'establir de forma individualitzada, adaptant la pauta terapèutica tant a l'edat com als costums familiars i als del mateix pacient.

- Per a un control òptim de la diabetis, la glucèmia en dejú i abans dels àpats hauria d'estar entre 80 i 120 mg/dl. Seria acceptable entre 100 i 140 mg/dl.
- Per a la glucèmia de dues hores després de menjar (postprandial), els valors òptims haurien de situar-se entre 100 i 145 mg/dl. Serien acceptables entre 120 i 180 mg/dl.
- La glucèmia a les 2-3 de la matinada ha de ser superior a 80 mg/dl, entre 110 i 135 mg/dl.

Valors de glucèmia

	Control òptim	Control acceptable
Dejú	80 - 120 mg/dl	100 - 140 mg/dl
Preprandials	80 - 120 mg/dl	100 - 140 mg/dl
2 h postprandials	100 - 145 mg/dl	120 - 180 mg/dl

Aquests objectius s'han d'individualitzar per a cada pacient, sobretot per als nens més petits de 6 anys, amb els quals podem ser més permissius i acceptar que les glucèmies es trobin a la franja alta d'aquests valors per evitar accidents hipoglucèmics, que són molt perillosos per al seu desenvolupament neurològic.

Una manera d'avaluar si durant un interval llarg de temps s'han aconseguit aquests objectius glucèmics és determinant l'hemoglobina glicada (HbA<sub>1c</sub>).

2.2. Què és l'hemoglobina glicada (HbA<sub>1c</sub>)?

Una part de la glucosa que està a la sang es queda fixada a l'hemoglobina dels glòbuls vermells i forma l'hemoglobina glicada (HbA<sub>1c</sub>); com més elevada és la glucèmia, més quantitat de glucosa queda fixada a l'hemoglobina. Per tant, doncs, el valor de l'hemoglobina glicada (HbA<sub>1c</sub>) depèn de les xifres de glucèmia que hi ha hagut durant la vida del glòbul vermell. Com que aquesta cèl·lula de la sang viu aproximadament 120 dies, l'hemoglobina glicada (HbA<sub>1c</sub>) reflecteix la mitjana de les glucèmies dels últims 2 - 3 mesos.



### **2.3. Quins haurien de ser els valors d'hemoglobina glicada (HbA<sub>1c</sub>) aconsellables?**

És difícil de posar uns límits, ja que les variacions dels resultats de l'HbA<sub>1c</sub> entre els diferents laboratoris són considerables. Cada laboratori ha d'establir els seus valors de normalitat, si bé la tendència és unificar-los. Molts estudis han demostrat que amb valors d'HbA<sub>1c</sub> entre el 7 i 8% (quan els valors per a no diabètics són <6,5%) el risc de complicacions a llarg termini baixa considerablement, mentre que valors per sobre del 9% augmenten molt aquest risc. Cal recordar, però, que sovint en els nens la normalització dels valors de l'HbA<sub>1c</sub> s'assoleix només a costa d'hipoglucèmies freqüents, fet que no és recomanable.

### **2.4. Com es poden aconseguir aquests objectius ?**

Tradicionalment, els tres factors fonamentals del tractament són: la insulina –que òbviament és el més important ja que és el que manca-, l'alimentació i l'exercici físic. L'alimentació, que és essencial, no ha de ser massa diferent de la de les persones no diabètiques. L'exercici físic, igual que també és recomanable per a tothom, contribueix a millorar el control metabòlic de les persones amb diabetis. Tots aquests factors es tractaran en profunditat més endavant.



# 3

## alimentació i diabetis

L'alimentació que es proposa a la persona amb diabetis ha de ser com més semblant millor a l'alimentació **equilibrada** que es recomana a la resta de la població, és a dir, **suficient** per tal que cobreixi les necessitats pròpies de cada edat i situació, **adaptada** a l'estil de vida i al ritme d'activitats, i sobretot molt variada i **agradable**. En aquest sentit és important implicar tota la família en la recerca d'una conducta alimentària més saludable.

Els principals objectius de la proposta alimentària són:

- Garantir un estat nutricional òptim, sense excessos ni carències, que faciliti el manteniment d'un pes adequat.
- Ajudar a mantenir un equilibri metabòlic, és a dir, evitar les àmplies oscil·lacions dels nivells de sucre a la sang, hipoglucèmies i hiperglucèmies, en coordinació amb el tractament farmacològic i l'activitat física.
- Facilitar la modificació de les conductes dietètiques familiars desequilibrades (excés de greixos, sucres i l·laminadures i baix consum de verdures, hortalisses i fruita...).
- Preservar la dimensió social, cultural, lúdica, educativa i de plaer del menjar, tot adaptant la proposta a l'entorn escolar, laboral i familiar de la persona amb diabetis.

**Cal doncs que la proposta dietètica sigui individualitzada, pactada, ben variada, agradable i satisfactòria.**

Per tal de poder interpretar de forma adequada una proposta dietètica, és convenient tenir unes nocions bàsiques d'alimentació i nutrició.

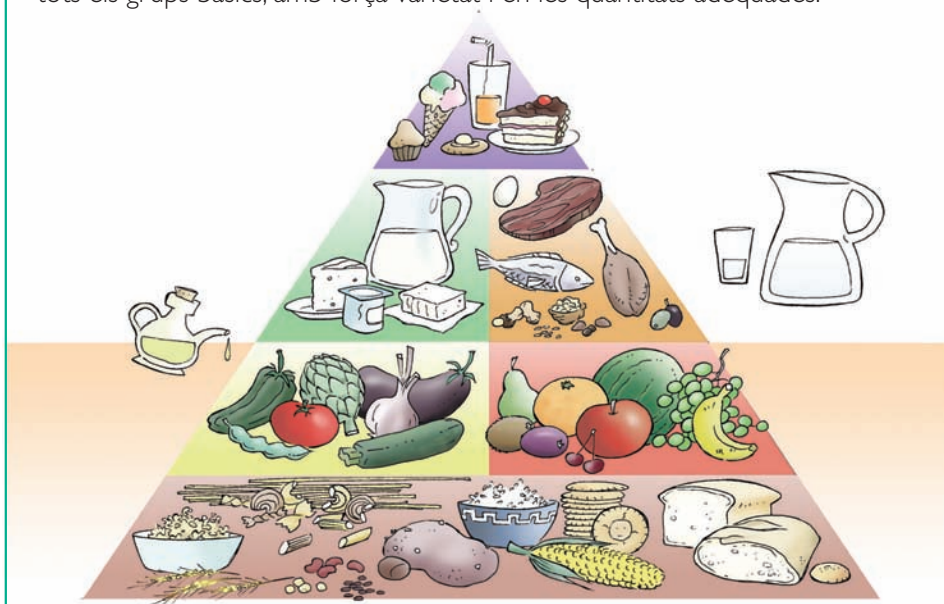
### 3.1. Els aliments

Els aliments poden ser d'origen animal (llet, ous, carns, peixos, etc.), d'origen vegetal (llegums, cereals, verdures, fruites, olis, etc.) o d'origen mineral (sal, etc.). Tots representen la nostra font d'energia i de substàncies nutritives, que es troben en diferents proporcions en cadascun dels aliments.

Dins els aliments trobem les **substàncies nutritives o nutrients** següents:

**hidrats de carboni** (també coneguts com glúcids, sucres, sacàrids o carbohidrats), **proteïnes, greixos** (o lípids), **aigua, vitamines i sals minerals**.

### Piràmide dels grups d'aliments



### 3.2. L'energia

D'aquestes substàncies nutritives, n'hi ha tres que són energètiques, és a dir, que ens proporcionen energia: els hidrats de carboni, les proteïnes i els greixos. En canvi, l'aigua, les sals minerals i les vitamines no són energètiques, no proporcionen energia.

Els aliments poden classificar-se d'acord amb:

- el seu contingut en nutrients (aliments glucídics, proteics i grassos)
- el seu origen (animal, vegetal o mineral)
- la funció que tenen en el nostre organisme (aliments reguladors, energètics o constructors)

La classificació més freqüent sol fer-se en relació amb el contingut de nutrients:

- **Grup de la llet i els seus derivats** (grup ric en aigua, proteïnes, greixos i calci).
- **Grup de les carns, ous, peixos i aus** (ric en proteïnes, greixos...).
- **Grup de les verdures i hortalisses** (ric en aigua, fibres vegetals, vitamines i minerals).
- **Grup de la fruita** (ric en aigua, sucres, vitamines, minerals i fibres).
- **Grup dels cereals, llegums, patates...** (ric en hidrats de carboni complexos, proteïnes, fibres, vitamines i minerals).
- **Grup dels olis** (ric en greixos o lípids) i les fruites seques (riques en lípids, proteïnes i fibres).

Per tal d'aconseguir una alimentació equilibrada i saludable, cal menjar aliments de tots els grups bàsics, amb força varietat i en les quantitats adequades.

El nostre organisme, per créixer i per funcionar, requereix energia que s'obté dels aliments. L'energia continguda en els aliments i l'energia que consumim es mesura en calories. És a dir, les calories són les unitats amb les quals es mesura l'energia que proporcionen els diferents aliments i que es gasta en qualsevol activitat del nostre organisme, com ara respirar, caminar, dormir, estudiar, jugar, etc.

La caloria és una unitat petita i per això, normalment, tant les dietes com la informació nutricional dels aliments s'indica en kilocalories o kcal ( $1000 \text{ cal} = 1 \text{ kcal}$ ), encara que sovint s'utilitza el terme caloria.

### 3.2.1. Com s'ha de calcular i repartir l'energia al llarg del dia

La quantitat d'energia que diàriament consumeix la persona amb diabetis depèn, (com en la resta de la població), de paràmetres com l'alçada, el pes, la complexió, l'edat, el sexe i l'activitat física.

En el cas dels nens, s'utilitza un senzill sistema per calcular de forma aproximada l'energia, partint de 1.000 kcal de base (energia que es dedueix com a requeriment per al primer any), més 100 kcal per cada any d'edat. Per exemple, un nen de 8 anys en necessitaria  $1.000 + (8 \times 100) = 1.800$  kcal diàries aproximadament. Aquesta forma de calcular les necessitats energètiques diàries és vàlida fins als 15-17 anys en els nens i fins als 14-15 en les nenes. A partir d'aquesta edat, les necessitats calòriques ja han de tenir en compte, a més a més de l'edat, aspectes com el sexe, la complexió, la quantitat d'exercici, etc.

Per tal que l'alimentació sigui equilibrada, el total de l'energia ingerida hauria de procedir:

- en un 50-60% dels hidrats de carboni
- en un 12-15% de les proteïnes
- en un 30-35% dels lípids o greixos

(Aquests percentatges són els recomanats per a tota la població.)

Les 1.800 kcal que, com s'ha dit abans, requeriria aproximadament un nen de 8 anys, haurien d'estar distribuïdes de la manera següent:

- El 50%, és a dir 900 kcal, haurien de procedir dels hidrats de carboni. Com sigui que 1 g d'hidrats proporciona al nostre organisme, aproximadament, 4 kcal d'energia, una dieta de 1.800 kcal contindrà més o menys 225 g d'hidrats de carboni o glúcids ( $900 \text{ kcal} : 4 \text{ kcal} = 225 \text{ g d'hidrats}$ ).
- El 15%, de proteïnes; la qual cosa representa 270 kcal; 1 g de proteïnes també proporciona aproximadament 4 kcal d'energia; per tant, això suposa uns 67,5 g de proteïnes ( $270 \text{ kcal} : 4 \text{ kcal} = 67,5 \text{ g}$ ).
- El 35%, de greixos; és a dir, 630 kcal; 1 g de greix proporciona aproximadament 9 kcal d'energia, i això significa uns 70 g de greix ( $630 \text{ kcal} : 9 \text{ kcal} = 70 \text{ g de greix}$ ).

**1 g d'hidrats de carboni  $\simeq$  4 kcal / 1 g de proteïnes  $\simeq$  4 kcal / 1 g greix  $\simeq$  9 kcal**

### 3.3. Què són els hidrats de carboni?

Són substàncies nutritives o nutrients que es troben principalment en els aliments vegetals i es poden presentar en forma simple o complexa.

#### **Hidrats de carboni simples o sucres (monosacàrids i disacàrids):**

**Glucosa:** està formada per una sola molècula, per això s'anomena monosacàrid; es troba principalment a la fruita madura. La majoria dels hidrats de carboni queden transformats en glucosa després de la digestió per tal de poder ser absorbits en el budell.

**Fructosa:** està formada per una sola molècula i es troba a tota la fruita. La glucosa

i la fructosa són els monosacàrids principals de la mel. És l'hidrat de carboni amb més poder edulcorant.

**Lactosa:** està formada per dues molècules, per això s'anomena disacàrid (glucosa i galactosa); es troba a la llet i als iogurts.

**Sacarosa:** està formada per dues molècules (glucosa i fructosa); és el sucre comú que s'obté de la remolatxa i de la canya de sucre. Es troba en petites quantitats en fruites i algunes arrels.

Aquests sucres, els monosacàrids i els disacàrids, se'ls coneix amb el nom de sucres simples, són de ràpida absorció si no estan acompanyats d'altres aliments rics en fibres, greixos i proteïnes. Quan s'acompanyen d'aquestes substàncies es comporten com sucres de més lenta absorció.

Els hidrats de carboni complexos o polisacàrids són els que estan formats per la unió de molts hidrats simples. Per poder passar a la sang s'han de transformar en sucres simples durant el procés digestiu, concretament en glucosa. A causa d'aquest procés, els hidrats de carboni complexos s'absorbeixen amb més lentitud.

**Midó:** es troba als vegetals, cereals, tuberculs, llegums, etc.

**Glucogen:** es troba en quantitats molt petites en el fetge i els músculs dels animals.

Cal recordar que la rapidesa d'absorció d'un sucre no depèn solament del fet que sigui més senzill o més complex, sinó també de la tècnica de preparació o cocció que s'hagi aplicat i de la presència o no d'altres aliments que s'ingereixin al mateix temps. Per exemple:

S'absorbeix amb més rapidesa un suc de poma que una poma al forn, o que una poma sencera pelada, o que una poma sencera amb pell. Aquesta rapidesa d'absorció també variarà segons si la poma es pren sola a mitja tarda (absorció més ràpida) o bé com a postres d'un àpat; en aquest darrer cas l'absorció serà més lenta.

**El procés d'absorció d'un aliment que contingui sucres senzills s'alenteix considerablement quan es barreja amb greixos i fibres.**

### **Aliments amb carbohidrats senzills o sucres**

Begudes ensucrades, suc de fruita (naturals o envasats), begudes refrescants (coles, taronjades), sucres, caramels, fruites (meló, pera, plàtan, poma...), làctics descremats.

### **Aliments amb carbohidrats complexos**

**Farinacis refinats:** biscotes, arròs, patates, pa, pasta.

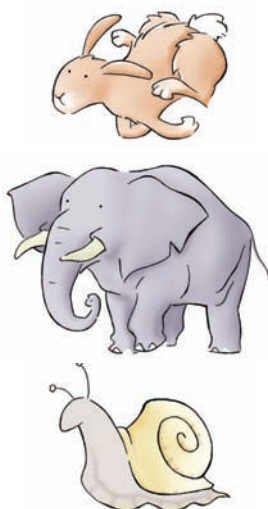
**Làctics:** llet, iogurt.

### **Aliments amb carbohidrats complexos i fibres**

**Llegums** (cigrons, mongetes, faves, pèsols, llenties).

**Cereals integrals** (pa, arròs, pasta integral).

**Verdures i hortalises.**



### 3.3.1. Què és una ració d'aliment glucídic?

### 3.3.2. Taules d'equivalències d'aliments glucídics



100 g	pèsols i faves
60 g	blat de moro
50 g	patates o moniatos
20 g	pa blanc o integral, llegums secs (cigrans, mongetes, lleties), pèsols o faves seques, castanyes
15 g	arròs o pasta alimentària, pa torrat o biscotes, farines i sèmols (blat de moro, blat...), puré de patata en flocs, galetes maria (2 unitats), cereals d'esmorzar, pasta de caneló (3 unitats)



200 g	llet sencera o descremada, formatge fresc (Burgos, Villalón, mató), quefir, iogurt natural o descremat
20-25 g	llet en pols sencera o descremada



250-300 g	api, albergínies, bledes, bolets, bròquil, carbassa, carbassó, cards, cebetes, cogombre, col, créixens, enciam, escarola, endívies, espàrrecs, espinacs, mongeta tendra, naps, pebrot vermell i verd, porros, raves, tomàquets, xampinyons...
100-150 g	carxofes, cebes, cols de Brussel·les, pastanaga i remolatxa

La principal funció dels hidrats de carboni en el nostre organisme és proporcionar energia per tal que es puguin dur a terme les activitats quotidianes. Els hidrats de carboni són els nutrients que s'han d'ingerir en quantitats més grans. Per tal que una dieta sigui saludable, ha de ser força rica en carbohidrats, sobretot complexos. **En el cas de les persones amb diabetis, és important que aquests carbohidrats siguin majoritàriament complexos i estiguin ben repartits al llarg del dia per aconseguir un bon perfil dels nivells de sucre a la sang.**

**Es defineix una ració com aquella quantitat d'aliment que conté 10 g d'hidrats de carboni.** Aquest és un mètode per realitzar equivalències entre els aliments rics en carbohidrats (altres mètodes són les equivalències per mesures casolanes o bé per gramatges). El concepte de ració com a quantitat que conté 10 g d'hidrats de carboni es va consensuar entre els professionals sanitaris del nostre país l'any 1991. Cal dir; però, que en altres països les racions es poden considerar amb diferents continguts. A continuació es faciliten unes taules resumides d'equivalències entre els aliments glucídics de consum més freqüent.

A les taules següents s'agrupen diferents aliments amb la característica comuna que tots contenen 10 g de d'hidrats de carboni.

**Es considera 1 ració d'aliment glucídic la quantitat d'aliment que conté 10 g d'hidrats de carboni.**

#### I ració de farinacis

#### I ració de làctics

#### I ració de verdures



- 250 g** — olives
- 100-150 g** — ametlles, avellanes, cacauets, nous, pinyons, pipes, pistatxos...

De les fruites seques oleaginoses, cal recordar que tenen un contingut en carbohidrats molt baix i que són riques en energia, greixos (poliinsaturats principalment), proteïnes vegetals i fibres.

### I ració de fruites seques dolces

- 25 g** — albercoc sec, figa, préssec, pruna.
- 15 g** — panses, dàtils.



- I ració de fruita**
- 200 g** — alvocat, aranja, maduixes, meló, síndria.
- 100 g** — albercoc, cireres, gerds, kiwi, llimona, mandarina, mango, móres, nectarina, nespra, préssec, pera, pinya natural, poma, prunes, taronja.
- 50 g** — caqui, figues, plàtans, raïm, xirimoia.

Encara que el grup d'aliments de **carns, peixos, ous**..., no contenen hidrats de carboni, a continuació s'ofereix una relació de diferents aliments proteics que poden intercanviar-se sense alterar massa l'aportació de proteïnes, greixos i contingut energètic.

## Equivalències d'aliments proteics

### 100 - 125 g de carn de vedella o bou (magre) poden substituir-se per:

- 1/4 de pollastre (sense pell) o de conill.
- 150 g de qualsevol peix (tant blanc com blau), calamars, gambes, llagosta, musclos...
- 100 - 125 g de carn de cavall, gall dindi o paó.
- 80 - 100 g de pernil assecat o cuit (magre).
- 1 o 2 ous (en funció de la mida).
- 40 - 60 g de formatge curat semi (bola, manxego, Gruyère...).

(És important recordar que els formatges curats no contenen hidrats de carboni, però sí una proporció important de greixos.)

Totes les quantitats d'aliments expressades en aquestes taules es refereixen a pesos nets (sense deixalles) i crus (sense coure).

Les pastes alimentàries i els arrossos, en coure, tripliquen aproximadament el seu



3.3.3. Cal pesar els aliments?

pes inicial en cru. És a dir, 30 g de macarrons crus un cop cuits pesen entre 90 i 100 g aproximadament.

Els llegums secs, en coure, augmenten entre dues i tres vegades el seu pes inicial. És a dir, 40 g de cigrons crus un cop cuits pesen 100 g aproximadament.

Ni les patates ni les verdures, en general, es pot considerar que incrementen el seu pes després de la cocció.

Aquestes equivalències han estat recollides en el document de consens “Recomanacions nutricionals i d’educació alimentària en la diabetis”. ACD, 2004.

Molts aliments permeten la conversió del seu pes en volums utilitzant estris de cuina (taula de mesures casolanes). No obstant això, convé, de tant en tant, pesar les racions més habituals per tal d’evitar errors.

Els aliments que no contenen glúcids (carn, peix, formatge) no requereixen un control estricte del pes. Cal, però, seguir les quantitats recomanades a fi de no desequilibrar la proposta alimentària en greixos, proteïnes i energia.







Mesures casolanes d’ús habitual	Pes/Volum	Racions
• 1 llesca de pa (2 cm d’ample) de barra de 1/2 kg	• 30 - 40 g	• 1,5 - 2 r
• 1 llesca de pa (2 cm d’ample) de barra de 1/4 kg	• 20 - 25 g	• 1 r
• 1 got de llet (sencera o descremada)	• 200 - 250 ml	• 1 r
• 1 iogurt natural (comercial)	• 125 g	• 0,5 r
• 1 cullerada sopera d’oli	• 10 ml	• ---
• 1 cullerada de postres d’oli	• 5 ml	• ---
• 1 cullerada de cafè d’oli	• 3 - 4 ml	• ---
• 1 cullerada sopera d’arròs, farina o pasta petita	• 20 - 30 g	• 1,5 - 2 r
• 1 grapat (mà tancada) d’arròs o pasta petita	• 20 - 30 g	• 1,5 - 2 r
• 1 tassa de cafè d’arròs o pasta petita	• 80 - 100	• 5,5 - 6,5 r
• 1 porció individual de mantega (per untar 2 llesques)	• 10 - 15 g	• ---
• 1 ració normal de verdura	• 200 - 300 g	• 1 r
• 1 patata petita (una mica més gran que un ou)	• 100 g	• 2 r
• 1 peça de fruita mitjana	• 150 - 200 g	• 1,5 - 2 r
• 1 got de vi	• 100 - 125 ml	• ---

És convenient mesurar els aliments rics en carbohidrats (patates, pastes, arròs, llegums...) un cop cuinats, per tal de no haver de fer diferents preparacions. És a dir, que la persona amb diabetis pugui mesurar la quantitat d’aliment que ha de prendre de la preparació que es faci per a tota la família sense necessitat de fer un menjar especial. És de gran utilitat poder identificar la quantitat de macarrons, sopa, patates o arròs que cal servir en un plat mitjançant collarardes soperes, tasses o gots mesuradors (estris on s’especifiquen el nombre de racions dels diferents farinacis).

3.3.4. Com s’han de calcular i repartir els hidrats de carboni?

Tal com ja hem comentat anteriorment, almenys el 50% del total de l'energia ingerida ha de procedir dels glúcids o hidrats de carboni. Per a un nen de 8 anys (utilitzant el mateix exemple anterior), es calcularia una ingesta aproximada de 1.800 kcal, 900 de les quals serien aportades pels hidrats de carboni, i això suposaria uns 225 g de glúcids.

La distribució d'aquests glúcids al llarg del dia dependrà principalment dels horaris i de les activitats, i s'haurà de coordinar amb les dosis d'insulina i el perfil glucèmic, malgrat això es pot plantejar un repartiment hipotètic estàndard com el següent:

	1r esmorzar	un 10% del total de carbohidrats, 22,5 g o 2,5 racions
	2n esmorzar	un 15% del total de carbohidrats, 33,75 g o 3,5 racions
	dinar	un 30% del total de carbohidrats, 67,5 g o 7 racions
	berenar	un 10% del total de carbohidrats, 22,5 g o 2 racions
	sopar	un 25% del total de carbohidrats, 56,25 g o 5,5 racions
	ressopó	un 10% del total de carbohidrats, 22,5 g o 2 racions
Total de carbohidrats		225 g
Total de racions		22,5

3.4. Què són les fibres?

Són hidrats de carboni molt complexos que no poden ser digerits pels ferments intestinals dels humans, per la qual cosa no poden ser absorbits. Aquest fet provoca que donin volum a la femta, augmentin i estimulin el trànsit intestinal, és a dir, facilitin la defecació, i entorpeixin o retardin l'absorció d'altres substàncies. És molt important que en l'alimentació hi hagi fibres, ja que a més d'evitar el restrenyiment poden actuar retardant el pas dels sucres a la sang, és a dir, evitant les hiperglucèmies. Les fibres també s'utilitzen amb freqüència en la prevenció i el tractament dietètic del restrenyiment, l'obesitat (ja que donen volum i incrementen la sensació de sacietat) i les hipercolesterolèmies (ja que poden augmentar l'excreció fecal de colesterol).

Les fibres es troben principalment en la part d'estructura i coberta dels vegetals:

**Cereals integrals:** blat, blat de moro, ordi, civada...

**Lleguminoses:** faves, pèsols, mongetes, cigrons, llenties...

**Verdures:** carxofes, col, coliflor, api, espàrrecs, bledes, enciam...

**Fruits:** tomàquets, carbassons, pebrots, albergínies...

**Arrels i tuberculs:** pastanagues, naps, porros, patates (sobretot en la pell), ...

**Fruïtes:** taronges, mandarines, maduixes, kiwis, pomes, peres, plàtans...

**Fruïtes seques:** ametlles, avellanes, nous...

### 3.5. Què són els greixos?



Els greixos o lípids són nutrients que proporcionen principalment energia al nostre organisme, faciliten el transport d'algunes vitamines (les vitamines liposolubles A, D, E, K) i formen part de les membranes de les cèl·lules i de les hormones. Es troben tant en aliments vegetals com animals. Els greixos d'origen animal (greixos de les carns, embotits, derivats làctics, llards...) són els menys recomanables ja que un consum elevat d'aquest tipus de greixos es relaciona, a llarg termini, amb les malalties de la circulació de la sang.

Els greixos d'origen vegetal s'anomenen olis, i el més recomanat tant per cuinar com per amanir és l'oli d'oliva.

#### **Els aliments poden proporcionar-nos:**

**Greix monoinsaturat** (l'aliment més ric en aquest tipus de greix és l'oli d'oliva).

**Greix poliinsaturat** (els aliments més rics en aquest tipus de greix són les llavors, la fruita seca i el peix blau). Es recomana el consum moderat però habitual de fruita seca (avellanes, nous, ametlles, cacauets, pistatxos, pinyons) i de peix blau (sardines, tonyina, salmó, cavalla...) ja que són aliments als quals s'atribueixen propietats preventives de les malalties cardiovasculars.

**Greix saturat** (la principal font d'aquest tipus de greix, com ja hem comentat, són les carns, els embotits, els ous, els làctics i derivats sencers, la brioixeria i els menjars preparats).

Un excés en la ingesta de greixos pot afavorir el sobrepès i l'obesitat. **En general, és convenient per a totes les persones reduir el consum de greixos, especialment, el de greixos saturats i de colesterol, que es troba principalment en els greixos animals.**

**En els nens i joves amb diabetis**, cal limitar el consum de greixos saturats i colesterol, principalment de les carns, aus, embotits, formatges i derivats làctics molt grassos i brioixeria, però no cal utilitzar llet o iogurts descremats. Aquesta mesura es recomana per a les persones adultes.

Es considera adequat un consum d'oli d'aproximadament 3 a 6 cullerades soperes al dia (30 a 60 ml). Cal plantejar-se la reducció de la quantitat d'oli d'addició en el cas de sobrepès o obesitat, especialment en els adults.

### 3.6. Què són les proteïnes?

Són substàncies nutritives que l'organisme utilitza principalment per construir i reparar teixits. Es troben en aliments d'origen animal (ous, carn, peix, aus, llet i derivats...) i també, encara que en menor proporció, en els aliments d'origen vegetal, principalment en llegums, cereals i fruita seca. Es considera que les proteïnes animals tenen més qualitat que les vegetals. La proteïna animal de major qualitat es troba als ous i la proteïna vegetal de major qualitat es troba als llegums (llenties, cigrons, mongetes, faves, pèsols...).

Per tal que les proteïnes siguin ben digerides per l'organisme és necessària la cocció. El nostre organisme necessita proteïnes tant d'origen animal com vegetal. Les proteïnes d'origen animal van sempre acompanyades d'una quantitat de greix. És per aquest motiu que es recomana utilitzar carns magres (vedella i bou magre,

pollastre, conill, llom o cuixa de porc...) en quantitats moderades i potenciar més el consum de peix, tant blanc com blau.

En una alimentació equilibrada es considera correcte el consum de dues ingestes de carnis (carn, ous, peix, aus) al dia, corresponent al tall de l'àpat del dinar i del sopar:

### 3.7. L'aigua

L'aigua és la substància nutritiva més important: El nostre organisme necessita aigua per realitzar totes les funcions. Recordem que l'aigua és un nutrient no energètic, és a dir, que no aporta calories i, per tant, mai no pot engreixar. La recomanació del consum d'aigua per a les persones amb diabetis és la mateixa que per a la resta de la població, entre 1 i 2 litres d'aigua al dia, a més a més de l'aigua de composició dels aliments. Les necessitats individuals d'aigua varien força en funció de l'edat, l'alçada i la corpulència, el nivell d'activitat, etc. L'aigua es pot prendre abans, durant i entre els àpats.

### 3.8. Vitamines i minerals

Són també substàncies nutritives no energètiques de les quals l'organisme necessita quantitats molt petites però imprescindibles per a un bon funcionament i regulació. La manca de vitamines i minerals pot ser la causa de l'aparició d'algunes malalties com ara l'anèmia ferropènica (manca de ferro), el goll endèmic (manca de iode), l'escorbut (manca de vitamina C), etc.

Cal recordar que les vitamines es destrueixen amb facilitat per efecte de la calor i de la llum. Per això és convenient menjar força amanides i verdures crues o bé cuites amb coccions ràpides en poca aigua, així com fruites fresques. Una elevada proporció de minerals sovint es perd en els líquids de cocció.

Una alimentació ben variada en aliments i tipus de cocció cobreix les necessitats de l'organisme en vitamines i minerals; per tant, no cal prendre suplementes, excepte per indicació mèdica.

### 3.9. Quines substàncies es poden fer servir per endolcir els aliments i les begudes?

Una de les principals limitacions de la proposta d'alimentació adreçada a una persona amb diabetis, és la restricció habitual dels sucres d'addició i dels aliments ensucrats, com ara sucre, mel, melmelades, begudes refrescants ensucrades, dolços i llaminadures.... És en aquest sentit i amb la voluntat d'oferir una alternativa als sucres naturals que es suggereix la utilització moderada d'edulcorants.

Els edulcorants anomenats **artificials, no nutritius o no energètics**, com la sacarina, el ciclamat, l'aspartam o l'acesulfam K, són productes que s'utilitzen per endolcir aliments i begudes en substitució dels sucres. El seu poder edulcorant és de 200 a 600 vegades superior al dels sucres a igualtat de proporció, la qual cosa permet obtenir un nivell de sabor dolç semblant amb molt poca quantitat. No aporten calories, per aquest motiu són freqüentment utilitzats en dietes d'aprimament. Es poden fer servir en substitució del sucre, sempre de forma moderada.

En la preparació de plats que requereixin cocció, es recomana utilitzar preferentment

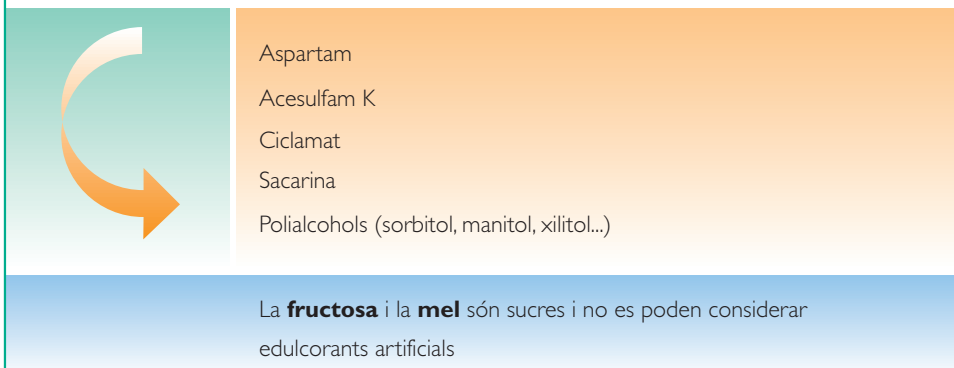


sacarina i acesulfam K, ja que el sabor dolç és més estable. L'aspartam proporciona un sabor dolç més suau que la sacarina (més proper al del sucre), però a temperatures elevades disminueix el seu poder edulcorant.

Els edulcorants **nutritius o energètics** són el sucre o sacarosa, la fructosa i la mel. Aquests són sucres naturals que, a més a més d'aportar energia (4 kcal per gram), són absorbits i eleven el nivell de sucre a la sang. El poder edulcorant de la fructosa és una mica superior al de la sacarosa, és a dir, amb la mateixa quantitat endolceix més la fructosa. Això permet utilitzar-ne en menor quantitat i és per aquest motiu que s'empra en l'elaboració de productes amb baix contingut en sucres o productes dietètics.

Dins dels edulcorants nutritius també es classifiquen els polialcohols: sorbitol, mannitol, xilitol i lactitol. El seu poder edulcorant és superior al del sucre o la fructosa, per això es fan servir força en l'elaboració de dolços i laminadures (xiclets sense sucre, caramels, melmelades...). Els aliments endolcits amb aquests edulcorants es poden utilitzar amb moderació. El consum abusiu d'aquests productes pot produir flatulències i diarrea.

## Edulcorants



29

### 3.10. Què cal saber sobre els productes dietètics per a diabètics?

L'alimentació recomanada a la persona amb diabetis no requereix adquirir productes especials, ni tampoc un pressupost superior: **El diabètic ha de poder adaptar-se a la planificació de menús familiars, laborals, escolars, etc.**, sempre que aquests siguin variats i equilibrats. Malgrat això, és convenient conèixer l'oferta de productes dietètics que hi ha al mercat, els seus avantatges i els seus inconvenients. Els productes dietètics sempre han de portar la composició nutricional a l'embolcall, és a dir, la quantitat d'energia, de proteïnes, sucres, greixos, etc., per 100 g de producte o per unitat de consum.

Els productes més aconsellables són, bàsicament, aquells que contenen una proporció de sucres o glúcids molt inferior al producte no dietètic i que, per tant, no cal que siguin calculats ni substituïts. En aquest sentit, podem trobar:

- **Begudes refrescants** *light*, de cola, taronja, llimona... (begudes edulcorades amb edulcorants no nutritius).
- **Xiclets i caramels sense sucre** (normalment endolcits amb xilitol o mannitol).
- **Cacau per afegir a la llet i els iogurts** amb un contingut inferior al 20% en sucres.
- **Melmelades** amb un contingut en sucres inferior al 10%. En aquest cas, una cullerada sopera de melmelada representaria aproximadament d' 1 a 2 g de sucre, quantitat pràcticament invalorable. Aquest tipus de melmelades es poden fer servir per afegir als iogurts naturals, a un parell de torrades o galetes, en l'esmorzar o el berenar o bé en la preparació d'algunes postres especials.

Pel que fa a les galetes i la brioixeria especial per a persones amb diabetis, és difícil trobar algun producte amb característiques apropiades, ja que la major part del contingut en sucres o hidrats de carboni d'aquests productes procedeix de les mateixes farines, que en són l'ingredient bàsic.

L'enunciat **“sense sucre afegit” no vol dir que el producte es pugui prendre de forma lliure**, ja que, malgrat que no s'hi hagi afegit sucre, pot ser que l'aliment o la beguda ja en tingués una bona proporció.

Exemple:

<b>Suc de fruita sense sucre afegit</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El suc de fruita té una quantitat de sucre de prop del 10% aproximadament que procedeix de les fruites.</li></ul>
<b>Galetes sense sucre afegit</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pot ser que no s'hagin afegit sucres per endolcir les galetes i que s'hagi utilitzat un edulcorant no nutritiu, però cal recordar que el 70 -80% del pes de les galetes l'aporta la farina. La diferència en contingut d'hidrats de carboni entre una galeta normal i una semblant però per a diabètics és molt minsa.</li></ul>

Cal basar-se sempre en la informació nutricional i no en els enunciats **“sense sucre”** o **“tolerat per diabètics”**, i en cas de dubte és convenient que consulteu el vostre educador o dietista. Podeu també consultar la dietista de l'Associació de Diabètics de Catalunya (ADC). L'Associació us facilitarà informació i a més a la seva seu trobareu alguns productes dietètics amb característiques força interessants.

Productes dietètics

<b>Avantatges</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informació nutricional</li><li>• Possibilitat d'utilitzar productes alternatius de forma puntual</li></ul>
<b>Inconvenients</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• En ocasions, donen una informació esbiaixada</li><li>• Possible abús en el consum</li><li>• Elevat preu</li><li>• Pitjor qualitat organolèptica en relació amb el producte original</li><li>• S'ha de desconfiar dels productes dietètics a granel o sense embolcall perquè no ofereixen informació sobre el contingut en sucres.</li></ul>

Begudes refrescants sense sucres

3.11. Com es pot calcular la quantitat d'hidrats de carboni d'un producte comercial?

Informació o valoració nutricional  
Mitjana de valors per 100 g de producte

**Aigua, aigües amb gas, sodes, gasoses, begudes light**  
(Coca-Cola light, Pepsi max, Pepsi light, Pepsi diet, Tab, Nestea light, Shweppes taronja i llimona light, Casera light, Trina light, Aigua tònica light\*...)

**Infusions** (te, cafè, camamilla, puniol...)

\* L'aigua tònica normal, malgrat el característic sabor amarg, té un contingut en sucres semblant a la resta de begudes refrescants ensucrades, és a dir, entre un 10 i un 12% en sucres.

En primer lloc, cal recordar que el càlcul solament es podrà fer si el producte presenta en l'etiquetatge la valoració nutricional. Actualment, al nostre país encara hi ha molts aliments envasats en què no consta aquesta informació i on s'especifiquen únicament els ingredients.

Vegem el cas d'un producte làctic:

<b>Iogurt amb sabor de fruites</b>	
<b>Valor energètic</b>	<b>88 kcal</b>
• Proteïnes	3,4 g
• <b>Hidrats de carboni</b> (carbohidrats, sacàrids, sucres, glúcids)	<b>13,6 g</b>
• Greixos (lípid)	1,9 g
• Altres nutrients (fibra, vitamines, minerals...)	

L'etiquetatge nutricional quasi sempre ens ofereix la informació per 100 g de producte. Per tant, cal veure quina és la quantitat que conté la unitat de consum. En aquest cas, un iogurt conté 125 g.

Si 100 g de iogurt contenen 13,6 g de sucres, quina quantitat de sucres hi haurà en 125 g, és a dir en una unitat?

• <b>100 g de iogurt</b>	13,6 g de sucres
• <b>125 g de iogurt</b>	X g de sucres
• <b>X = 125 x 13,6 : 100</b>	X = 17 g de sucre

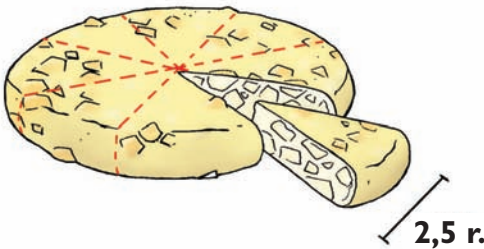
En un iogurt de 125 g hi ha uns 17 g de sucres.

Si arrodonim aquesta xifra (recordem que 1 ració = 10 g de carbohidrats) podem considerar que un iogurt de sabor (maduixa, plàtan, pinya...) **és equivalent a 1,5 racions de carbohidrats.**

<b>Flam d'ou comercial</b>	(contingut per unitat de consum, 100 g)
<b>100 g de flam d'ou</b>	21,6 g de sucres

Com que la unitat de consum també és de 100 g, podem dir que **un flam d'ou comercial representa aproximadament 2 racions de carbohidrats.**

3.12. Com es pot calcular la quantitat d'hidrats de carboni d'una recepta de cuina?



Imaginem que per sopar volem preparar un truita de patates, per a tota la família. Com es pot saber la quantitat d'hidrats de carboni que tindrà una porció per a la persona amb diabetis?

Truita de patates

Ingredients per a 6 persones:

6 ous  
1 kg de patates  
oli  
sal

---  
20 racions (1 ració són 50 g de patates)  
---  
---

Total de contingut en carbohidrats

20 racions

Si aquesta preparació es divideix per a 6 persones, significa que cada porció tindrà, aproximadament, 3 racions. Si el diabètic ha de menjar menys quantitat de racions, aleshores es pot dividir en 8 parts iguals ( 2,5 racions per porció), o en 10 parts (2 racions per porció).

Paella

Ingredients per a 6 persones:

500 g d'arròs (cru)  
  
200 g de calamars o sípia  
12-20 musclos  
25 cloïsses  
6 gambes o llagostins

33 racions (1 ració són 15 g d'arròs)

100 g de ceba  
100 g de pebrot  
300 g de tomàquets  
100 g de mongetes tendres  
200 g de pèsols  
2 grans d'all

5 racions de verdura aproximadament

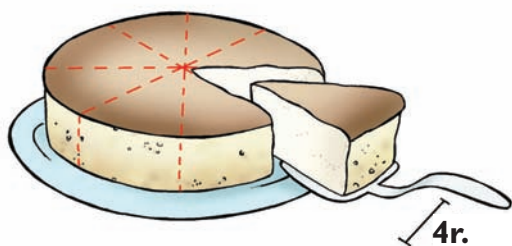
safrà  
oli

Total de contingut en carbohidrats

38 racions

Un cop elaborada la paella, si la dividim en 6 porcions iguals, cada porció representarà aproximadament 6,5 racions d'hidrats de carboni. Si la dividim en 8 porcions, cada porció equivaldrà a 5 racions. Si la dividim en 10 porcions, cada porció pot ser equivalent a 4 racions. Dependrà del nombre de racions de carbohidrats de què disposi la persona amb diabetis en l'àpat (segons la seva dieta).





Base de pastís

<b>1 iogurt natural</b>	0,5 racions (200 g de iogurt és 1 ració)
<b>3 ous</b>	
<b>200 g de farina</b>	13 racions (15 g de farina és 1 ració)
<b>160 g de fructosa</b>	16 racions (10 g de fructosa és 1 ració)
<b>1 sobre de llevat</b>	---
<b>4-6 cullerades soperes d'oli</b>	---
<b>1 pell de llimona ratllada</b>	---
<b>Total de contingut en carbohidrats</b>	<b>29,5 - 30 racions</b>

Si s'utilitza un motlle de corona i dividim el pastís en 8 porcions, cada porció equival aproximadament a 3,75 - 4 racions; si el dividim en 10 parts, equival a 3 racions... El pastís es pot farcir amb melmelada *light* (amb contingut de sucres inferior al 10 %). Es pot també cobrir amb una barreja de mantega o margarina amb cacau i ametlles o altres fruites seques.

Aquest sistema de porcions és força aproximat i permet que la persona amb diabetis participi dels àpats sense necessitat de preparar plats separats o menús especials.

3.13. Les begudes alcohòliques

Dins el grup de begudes alcohòliques hem de diferenciar 2 grans grups, **les begudes alcohòliques de baixa graduació** (amb baix contingut d'alcohol) entre les quals s'inclouen els vins, els caves (amb un contingut en sucres pràcticament invalorable), i també les cerveses amb un contingut en sucres d'aproximadament un 4%, és a dir, que "1 quinto" representa una aportació d'uns 8 g d'hidrats de carboni. Les cerveses sense alcohol mantenen el mateix contingut en hidrats de carboni que les cerveses amb alcohol. El mateix succeeix amb els bífers sense alcohol que representen una aportació del 14 % en sucres aproximadament. I l'altre grup és el constituït per **les begudes alcohòliques d'alta graduació amb un contingut amb alcohol que pot oscil·lar entre els 20° i els 50°**. Dins d'aquest grup poden diferenciar els licors (anís, Cointreau...), amb, un elevat contingut en sucres, i els destil·lats (brandis, whiskis...) pràcticament sense sucres.

Amb relació al consum de begudes alcohòliques, cal considerar les mateixes precaucions que per a la població sense diabetis.

En persones adultes, es considera acceptable el consum de begudes amb alcohol de baixa graduació de forma moderada (1 o 2 copes al dia) preferenment acompanyant els àpats (cal tenir present el contingut en carbohidrats de la cervesa).

Les begudes alcohòliques d'alta graduació no són en general recomanables pel seu elevat contingut en alcohol. En el cas de la persona amb diabetis, a més, cal recordar que un consum elevat d'alcohol pot interferir o inhibir el procés de transformació del glucogen del fetge en glucosa a la sang (aquest procés s'activa principalment quan els nivells de glucèmia se situen per sota dels paràmetres normals, com a resposta interna de la hipoglucèmia). Per tant, el consum elevat d'alcohol pot tenir un efecte agreujador de les hipoglucèmies. Aquesta situació podria donar-se quan la beguda alcohòlica s'ingereix allunyada dels àpats i associada a una important activitat física (festes nocturnes, balls de matinada...).

Si es decideix prendre una beguda alcohòlica, i per tal d'evitar aquest risc, caldria acompanyar la beguda amb la ingesta d'algun aliment com fruita seca, crispetes i/o barrejar la beguda alcohòlica amb un suc de fruita o beguda refrescant ensucrada.

### Begudes alcohòliques

#### Begudes alcohòliques de baixa graduació:

Vi, cava: quantitat d'hidrats no valorable

Cervesa: 4% d'hidrats de carboni

#### Begudes alcohòliques d'alta graduació:

Licors (anís, Cointreau, estomacal): elevat contingut en sucres

Destil·lats (brandi, vodka, ginebra, rom, whisky): baix contingut en sucres

## 3.14. Situacions especials

### 3.14.1. Aniversaris i celebracions



A continuació oferim algunes recomanacions i alternatives per integrar de la forma més fàcil "situacions especials" en l'alimentació de la persona amb diabetis.

Sovint en les festes d'aniversari per a nens s'ofereixen entrepans fets amb panets petits o pa de motllo. Per a la inclusió d'aquests petits "bocates" cal preveure la quantitat de pa. Les llesques de pa de motllo acostumen a pesar de 25 a 30 g (equivalents al pa normal, és a dir, 1 llesca de 30 g = 1,5 racions de carbohidrats). El farcit d'aquests petits entrepans acostuma a ser d'embotit, formatges o patés. Un altre element clàssic de les festes d'aniversari és el pastís, que si s'ha preparat a casa es pot utilitzar una mesura de referència com la que s'ha indicat anteriorment, és a dir, per porcions.

Les begudes acostumen a ser refrescants, gasoses, i el cava per als adults. Per a les persones amb diabetis, tant nens com adults, es pot optar per les begudes refrescants *light* o les gasoses (la majoria de les quals estan endolcides amb edulcorants artificials); per als adults el cava brut serà també una bona opció.

### 3.14.2. El menjar ràpid (fast food)



La major part de l'oferta de menjar ràpid o *fast food* presenta una base important de carbohidrats complexos (a part de les begudes refrescants). Algunes empreses disposen d'informació nutricional de l'oferta dels seus productes. Cal doncs sol·licitar aquesta informació per tal que la tria sigui com més apropiada millor.

Del menjar ràpid més mediterrani, basat en els entrepans, podem fer un càlcul força aproximat del contingut en hidrats de carboni. La majoria dels panets utilitzats pesen al voltant de 80-100 g (4-5 racions de carbohidrats). El contingut pot ser molt divers, però generalment és ric en proteïnes, greixos o fibres si es tracta d'un entrepà vegetal. Actualment, en la major part dels establiments de menjar ràpid s'ofereixen diversos tipus d'amanides i també de begudes *light*, a més de les aigües.

No s'ofereixen gaires alternatives per a les postres, fora de iogurts, gelats i pastissos. Les pizzes, preparació molt mediterrània constituïda per una important base farinàcia (la massa) amb complements de verdures i hortalisses (tomàquet, ceba, xampinyons, olives, pebrot...), també de làctics (formatges) i carns o peixos (tonyina, sardines, embotits...), són de més difícil selecció ja que la base o massa pot ser molt diferent en quantitat (gruix i amplada), però poden representar un contingut entre 6 i 9 racions.

L'alternativa que suposa el menjar ràpid pot incloure's en la proposta alimentària d'un adult o un nen amb diabetis, realitzant un càlcul aproximat del contingut en hidrats de carboni així com una adequada substitució i complementació amb la resta d'àpats del dia.

### 3.14.3. Els aperitius

A casa nostra és tradició iniciar els àpats de les celebracions amb aperitius. És important poder reconèixer els aliments i les begudes que no aportin carbohidrats per tal de no haver de restar carbohidrats a l'àpat del dinar.

#### Possibilitats d'aperitius

- daus de formatge, pernil o embotits
- escopinyes, cloïsses, navalles, musclos...
- gambes, llagostins, escamarlans
- peixet fregit
- sípia, pop, popets, calamars (cal evitar els arrebossats)
- olives i verdures en conserva: espàrrecs, carxofes, cogombres
- fruita seca, avellanes, nous, pistatxos, ametlles...
- trossos de truita de verdures

#### Cal evitar

- truita de patates
- patates fregides, patates xips i aperitius de bossa
- pizzes, croquetes, empanades
- productes arrebossats (calamars...)
- fruita seca, dolços (dàtils o prunes)

#### Possibilitats de begudes

- aigua, aigua amb gas, gasosa
- begudes *light*
- vins d'aperitiu (xerès sec)
- cava (sec o brut)

Cal recordar, però, que l'aperitiu no hauria de ser un àpat en si mateix, sinó una petita degustació o tast.



3.14.4 Llaminadures (chuches)

Poden representar una bona alternativa a les llaminadures la fruita seca, com ara ametlles, avellanes, pipes, pistatxos..., ja que el seu contingut en hidrats de carboni és baix (50-60 g de pes net per ració) i són aliments rics en àcids grassos poliinsaturats i proteïnes d'origen vegetal. Cal recordar també que la fruita seca és força energètica i convé limitar-la en situació de sobrepès o obesitat.

Per un altre costat hi ha l'opció puntual dels xiclets i caramels sense sucre.

3.14.5 Les primeres discoteques

Les primeres sortides nocturnes a festes, balls, discoteques... poden comportar alguna sorpresa si no es tenen en compte una sèrie d'aspectes. El fet d'anar a dormir més tard que de costum, realitzar més activitat (caminar o ballar) i a més la possibilitat de prendre begudes alcohòliques, poden incidir de forma clara en la davallada dels nivells de sucre a la sang i motivar l'aparició d'hipoglucèmies. Com ja s'ha comentat anteriorment, el consum de begudes alcohòliques pot afavorir les hipoglucèmies i dificultar-ne la identificació dels símptomes així com la recuperació. Cal, doncs, preveure aquestes situacions amb petites però freqüents ingestes d'aliments (fruita seca, críspetes, canapès, patates xips o bé algunes galetes).

3.15. Models de dietes i menús

Seguint l'exemple d'un nen de 8 anys a qui s'ha calculat un requeriment energètic d'aproximadament 1.800 kcal, a continuació es facilita un repartiment al llarg del dia o proposta de dieta model.

36

Kilocalories: 1.800

Hidrats de carboni: 50%

Proteïnes: 19%

Lípids: 31%

22,5 r

Quantitat aproximada d'oli al llarg del dia:  
30 - 40 ml, 3,5 cullerades soperes.

Esmorzar	200 ml de llet (sencera o semi) 30 g de pa	1 r 1,5 r	2,5 r
Mig matí	40 g de pa 20 g de pernil cuit 150 g de poma	2 r ----- 1,5 r	3,5 r
Dinar	200 - 300 g de verdura 150 g de patates 100 g de carn 30 g de pa 150 g de poma	1 r 3 r --- 1,5 r 1,5 r	7 r
Berenar	100 ml de llet (sencera o semi) 30 g de pa 20 g de formatge curat o pernil magre	0,5 r 1,5 r ---	2 r
Sopar	200 - 300 g de verdura 100 g de patates 150 g de qualsevol peix (blanc o blau) 20 g de pa 150 g de poma	1 r 2 r --- 1 r 1,5 r	5,5 r
Abans d'anar a dormir	200 ml de llet (sencera o semi) 20 g de pa	1 r 1 r	2 r
			22,5 r

A partir d'aquesta proposta patró i utilitzant les taules d'equivalències, es poden elaborar preparacions diferents, respectant la mateixa proporció d'hidrats de carboni a cada àpat.

Exemples d'utilització de les equivalències d'acord amb el dinar de la dieta model

Dinar	200 - 300 g de verdura	1 r	7 r
	150 g de patates	3 r	
	100 g de carn	---	
	30 g de pa	1,5 r	
	150 g de poma	1,5 r	
1.	250 g de tomàquet i ceba	1 r	7 r
	150 g de patates (tot laminat i cuit al forn amb oli, sal i pebre)	3 r	
	1/4 de pollastre al forn amb unes fulles d'enciam	(no valorable)	
	1 llesca de 30 g de pa	1,5 r	
	150 g de kiwi (2 unitats petites, pes net)	1,5 r	
2.	3 pastes de caneló (15 g en cru / 50 g en cuit)	1 r	7 r
	125 g de carn de pollastre, vedella i porc per al farcit	---	
	3-4 cullerades soperes de beixamel	1 r	
	10 g de formatge ratllat	---	
	100 g d'espàrrecs amb 150 g de tomàquet en rodanxes,	1 r	
	amanit amb salsa vinagreta i olives negres	---	
	40 g de pa	2 r	
	150 g de macedònia de fruites naturals amb	1,5 r	
	1 iogurt natural	0,5 r	
3.	Crema gratinada de carbassó i porro:		7 r
	1 formatge en porcions	---	
	100 g de porro i 200 g de carbassó	1 r	
	5-10 g de formatge emmental per gratinar amb una mica	---	
	d'oli, sal i pebre	---	
	150 g de rap a la planxa amanit amb all, julivert i oli,	---	
	amb 150 g de patates fregides	3 r	
	30 g de pa	1,5 r	
	150 g de mandamines, 2 unitats mitjanes (pes net)	1,5 r	

**Kilocalories: 2.800**  
**Hidrats de carboni: 50%**  
**Proteïnes: 19 %**  
**Lípids: 31%**

**35 r**

Quantitat aproximada d'oli al llarg del dia:  
50-60 ml, és a dir, entre 5 i 6 cullerades sopes.

Exemple de proposta de dieta per a un noi de 25 anys, d'una alçada d'1,75 cm, de 70 kg de pes i amb una activitat lleugera. Es calcula un requeriment energètic aproximat de 2.800 kcal.

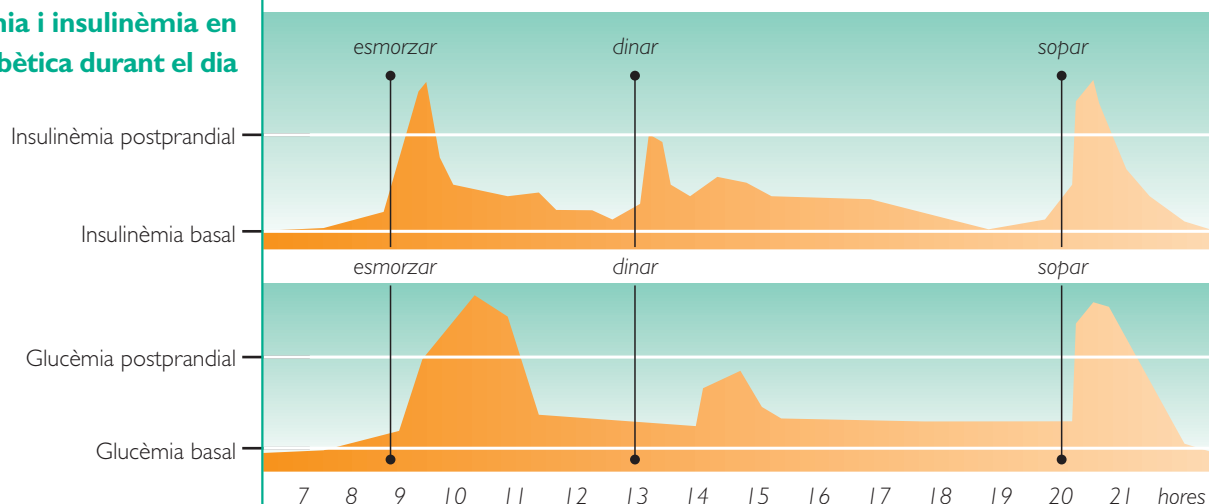
<b>Esmorzar</b>	200 ml de llet (semi o descremada) 80 g de pa 200 g de poma	1 r 4 r 2 r	<b>7 r</b>
<b>Mig matí</b>	70 g de pa 40 g de pernil cuit	3,5 r ---	<b>3,5 r</b>
<b>Dinar</b>	200 - 300 g de verdura 250 g de patates 130 g de carn 40 g de pa 200 g de poma	1 r 5 r --- 2 r 2 r	<b>10 r</b>
<b>Berenar</b>	200 ml de llet (semi o descremada) 50 g de pa 20 g de formatge curat o pernil magre	1 r 2,5 r ---	<b>3,5 r</b>
<b>Sopar</b>	200 - 300 g de verdura 200 g de patates 150 g de qualsevol peix 40 g de pa 200 g de poma	1 r 4 r --- 2 r 2 r	<b>9 r</b>
<b>Abans d'anar a dormir</b>	200 ml de llet (semi o descremada) 20 g de pa	1 r 1 r	<b>2 r</b>
			<b>35 r</b>

# 4

## insulina: tipus i pautes

El cos necessita energia per funcionar i, en el cas dels nens, també per créixer. Aquesta energia prové dels aliments que ingerim: proteïnes, greixos i sucres o hidrats de carboni. Aquests sucres, una vegada digerits i passats a la sang en forma de glucosa, han d'entrar a dins de les diferents cèl·lules per ser utilitzats. No obstant això, per poder entrar a les cèl·lules, la glucosa necessita una hormona, que és la **insulina**. La insulina es produeix al pàncrees i passa a la sang per fer entrar la glucosa a les cèl·lules. Quan mengem i puja la quantitat de sucre a la sang (**glucèmia postprandial** o de després dels menjars), automàticament puja també la quantitat d'insulina a la sang (**insulinèmia postprandial**) per fer baixar novament la glucèmia fins als nivells d'abans de menjar (**glucèmia basal** o quantitat de glucosa a la sang entre àpats o en situació de dejú). Quan es fa exercici, el cos consumeix més energia i, per tant, necessita menys insulina per fer baixar la glucèmia que quan s'està en repòs. Finalment, malgrat que no s'ingereixin aliments, a la sang sempre hi ha una mica d'insulina, ja que el cos necessita energia a tota hora per poder funcionar (**insulinèmia basal** o entre menjades). Per mantenir uns nivells de glucèmia sempre normals, els nivells d'insulinèmia varien al llarg del dia segons l'alimentació i l'activitat física, i això es fa de manera automàtica, mitjançant uns sistemes molt complexos de control de l'organisme.

**Perfil de glucèmia i insulinèmia en la persona no diabètica durant el dia**



A la diabetis tipus I, el pàncrees deixa de produir insulina, però com que és necessària per viure, s'ha d'administrar. Malauradament, si s'administra oralment es destrueix i no actua, de manera que s'ha d'administrar directament a la sang, o bé subcutàniament per diferents sistemes (xeringues, plomes injectores, bombes d'infusió...) perquè passi a la sang i faci efecte. La primera consideració que cal fer és que, en no funcionar el pàncrees, es perd l'automatisme que regula la quantitat d'insulina a la sang segons les ingestes i l'activitat física. Així doncs, per mantenir uns nivells correctes d'insulinèmia i, per tant, de glucèmia, s'han de calcular i ajustar la quantitat o dosi d'insulina tant a la quantitat, qualitat i horaris de les menjades com a l'activitat física.

#### 4.1. Tipus d'insulines

El 1921 es va descobrir la insulina i es va començar a utilitzar per tractar la diabetis. Inicialment, es va utilitzar insulina extreta dels animals (porcina i bovina), que era molt similar a la humana, però no igual, i provocava reaccions al·lèrgiques. Posteriorment es van sintetitzar insulines humanes, que són idèntiques a les produïdes per l'home.

La insulina administrada s'absorbeix des del teixit subcutani fins a la sang, que és on actua. La forma d'actuar és diferent segons les insulines que s'utilitzin. Per això quan es fa referència a la forma d'actuar cal parlar del seu perfil d'acció. Aquest perfil d'acció és definit pel temps que tarda a fer efecte (inici de l'acció), el temps de màxima acció i el final de l'acció:

**Inici de l'acció:** temps que passa des que s'injecta fins que comença a passar a la sang i fa baixar la glucèmia.

**Moment de màxima acció:** temps en què els nivells d'insulina a la sang són més elevats i tenen més efecte hipoglucemiant.

**Final de l'acció** o temps que tarda a deixar de fer efecte.

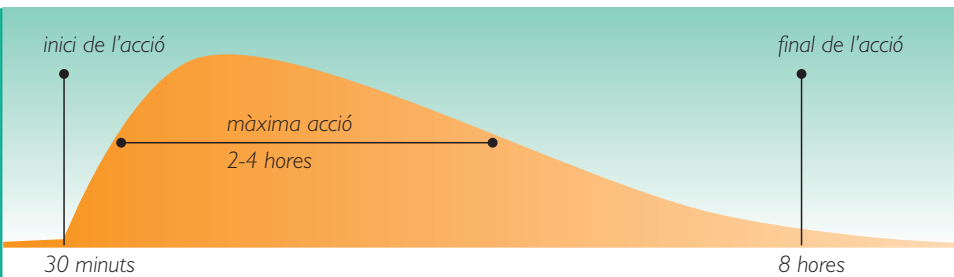
Aquest perfil d'acció de les insulines varia d'una persona a una altra, i en la mateixa persona també varia segons:

- la zona on s'injecta (s'absorbeix més de pressa si s'injecta a l'abdomen, seguit del braç, la cuixa i, finalment, del gluti, que és la zona d'injecció on s'absorbeix més lentament);
- la quantitat d'insulina (com més elevada és la dosi administrada, més temps dura l'efecte).

Si es vol mantenir la glucèmia en uns nivells correctes, el perfil d'alimentació que se segueixi ha d'estar d'acord amb aquest perfil d'acció de la insulina o insulines utilitzades en la pauta de tractament. Per això, és molt important conèixer com actuen les diferents insulines.



## Insulina d'acció ràpida



La insulina ràpida, regular o cristal·lina i transparent, és la insulina no modificada, i té un temps d'acció curt. Insulines ràpides són **l'Actrapid** i la **Humulina regular**, i poden administrar-se per via subcutània, intramuscular i directament a la vena en casos de descompensacions hiperglucèmiques. Comencen a fer efecte aproximadament després d'uns 30 minuts d'haver estat injectades, el moment de màxima acció és al cap de 2 a 4 hores, i el final de l'acció es produeix després d'unes 6 a 8 hores de l'administració. Es pot administrar tant amb xeringa com amb ploma injectora (cartutxos o bé plomes precarregades).

Sempre que sigui possible, i depenent dels valors de glucèmia d'abans de menjar (preprandials), cal esperar de 15 a 30 minuts entre l'administració d'insulina ràpida i l'inici de la ingesta, excepte quan les glucèmies siguin inferiors a 70 mg/dl.

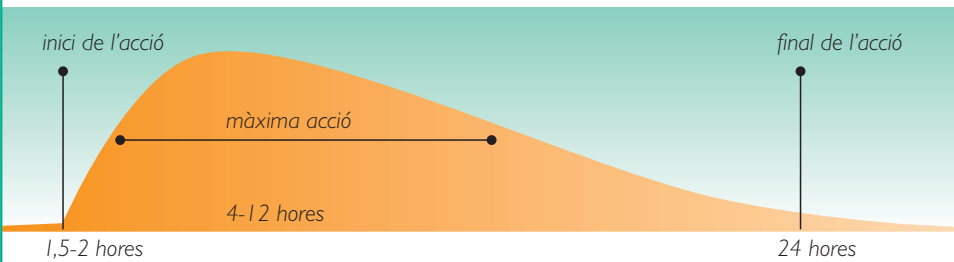
## Insulines d'acció retardada

Per disminuir el nombre de punxades es van inventar les **insulines d'activitat perllongada**, mitjançant l'addició a la insulina ràpida de substàncies que retardessin la seva absorció des del teixit subcutani. Aquest descobriment va donar lloc a les pautes convencionals d'insulina, amb 1 o 2 dosis diàries, que van ser molt utilitzades fins als anys 80 i que encara actualment s'utilitzen freqüentment. Aquestes substàncies que alenteixen l'absorció donen a la insulina un aspecte blanquinós o tèrbol. El retard en l'absorció subcutània comporta que l'inici de l'acció sigui més tardà i la duració més gran. Només poden administrar-se per via subcutània. Són les insulines d'acció intermèdia (NPH, Monotard) i les de durada llarga o lenta.

## Insulines intermèdies

Disponibles tant en vial -per administrar en xeringa- com en cartutx -per administrar en plomes i en plomes precarregades.

### NPH

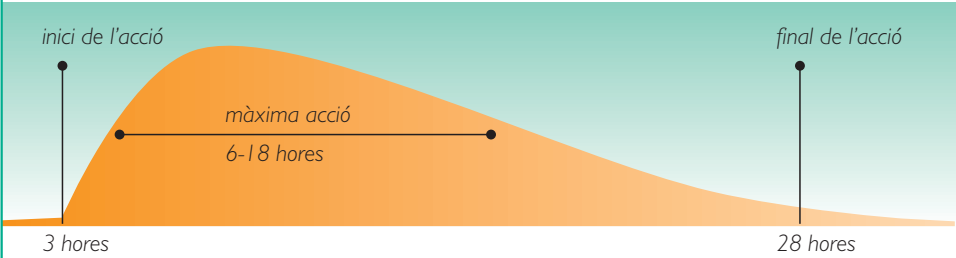


Insulines de llarga durada o lentes

Ultralenta

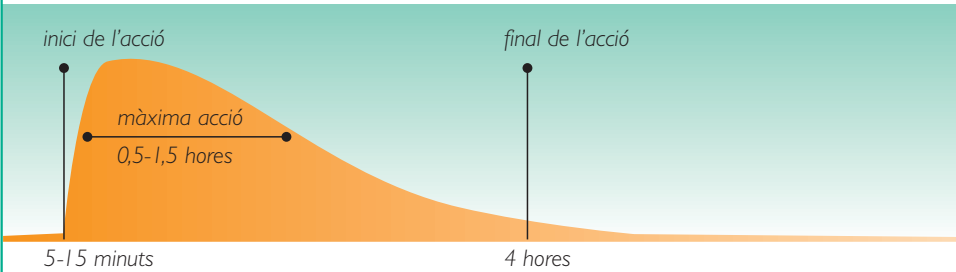
Acció			
Preparats	Inici	Moment de màxima acció	Final
Insulatard NPH	1,5 h	4 - 12 h	24 h
Humulina NPH	1 h	2 - 8 h	20 h
Monotard	2,5 h	7 - 15 h	24 h

Menys utilitzades, són més difícils de manejar, ja que duren moltes hores i la seva absorció és més variable. Només estan disponibles en vial.



Acció			
Preparats	Inici	Moment de màxima acció	Final
Ultratard HM	4 h	8 - 24 h	28 h
Humulina ultralenta	3 h	6 - 14 h	28 h

Anàlegs d'insulina ràpida



La insulina ràpida té l'inconvenient que tarda uns 30 minuts a començar a fer efecte, per la qual cosa, quan s'administra abans d'un àpat, la glucèmia postprandial té tendència a ser alta, tret que s'esperí un interval de temps suficient entre la injecció i l'inici de la ingesta; d'altra banda, el moment de màxima acció és massa llarg i això provoca risc d'hipoglucèmia postprandial una vegada s'ha assimilat el que s'ha menjat. Per aquest motiu s'han sintetitzat unes substàncies similars a la insulina, o **anàlegs d'insulina** d'acció ultraràpida, que s'absorbeixen més de pressa, tenen

### Anàlegs d'insulina d'acció perllongada

un inici d'acció més ràpid, un moment de màxima acció més alt i una durada més curta respecte a la insulina ràpida. Per tant, afavoreixen una disminució de la glucèmia postprandial i un risc menor d'hipoglucèmia posterior.

Actualment, només es comercialitza un producte: **insulina lispro** o **Humalog**, si bé ja hi ha un altre producte de característiques similars: **insulina aspàrtica** o **NovoRapid**. L'inici de l'acció és entre els 5 i 15 minuts de la injecció, el moment de màxima acció és de 30 minuts a 1,5 hores, i el final de l'acció és de les 2 a les 5 hores de la injecció. Aquest preparat està disponible tant en vial com en ploma precarregada.

Les insulines d'acció perllongada s'utilitzen habitualment per cobrir les necessitats d'insulina basals o preprandials, però presenten diversos inconvenients:

- Amb una sola dosi diària no s'aconsegueix mantenir nivells d'insulina durant les 24 hores del dia en molts pacients.
- Amb una mateixa dosi, i en una mateixa persona, la variabilitat d'un dia a un altre és elevada, especialment amb la ultralenta.
- En el seu perfil d'acció, es produeixen puntes d'insulinèmia, és a dir, hi ha moments del dia en què passa més quantitat d'insulina a la sang.

Per aquests motius, s'estan assajant uns anàlegs d'insulina d'acció perllongada, amb un perfil d'acció efectiva de 24 hores, amb menor variabilitat en l'absorció i que no provoquin puntes d'insulinèmia; de manera que sigui més fàcil aconseguir millors nivells de glucèmia basal amb una freqüència menor d'hipoglucèmies nocturnes.

### Barreges fixes o insulines combinades

Són preparats comercials amb barreges fixes d'insulina ràpida i intermèdia amb diferents concentracions. Un exemple és la **Humulina** 10/90 i la **Mixtard** 10, que contenen un 10% d'insulina ràpida i un 90% d'insulina NPH; un altre exemple és la **Humulina** 30/70 i la **Mixtard** 30, que contenen un 30% d'insulina ràpida i un 70% d'insulina NPH.

Recentment, també s'han comercialitzat barreges amb l'anàleg d'insulina ràpida lispro i un nou tipus d'insulina intermèdia que s'anomena NPL, i que s'ha preparat afegint a la insulina lispro una substància que en retarda l'absorció; el perfil d'acció d'aquesta insulina és molt similar al de l'NPH.

Algunes d'aquestes barreges estan disponibles només en vial i la majoria en cartutx o ploma precarregada.

Aquests preparats són molt utilitzats en pacients amb diabetis tipus 2. La rigidesa de la seva composició en fa més difícil la utilització en la diabetis tipus 1, i en general

és preferible fer la barreja individualment, segons les necessitats de cada moment i seguint les indicacions del metge.

**Insulina ràpida**

- Actrapid (vial, innolet)
- NovoRapid (flexpen)
- Humulina regular (vial, humaplust)
- Humalog (vial, pen, humaplust)

**Insulina retardada**

- Insulatard NPH (vial, novolet, innolet, flexpen)
- Monotard (vial)
- Humulina NPH (vial, pen, humaplust)
- Lantus (vial)

**Barreges**

- Humulina 20/80 (vial) (20% de ràpida + 80% d'intermèdia)
- Humulina 30/70 (vial, pen, humaplust) (30% de ràpida + 70% d'intermèdia)
- Humulina 50/50 (només vial) (50% de ràpida + 50% d'intermèdia)
- Humalog Mix 25 Pen (25% lispro + 75% lispro protamina)
- Humalog Mix 50 Pen (50% lispro + 50% lispro protamina)
- Mixtard 10 (novolet) (10% de ràpida + 90% d'intermèdia)
- Mixtard 20 (novolet) (20% de ràpida + 80% d'intermèdia)
- Mixtard 30 (vial, novolet, innolet) (30% de ràpida + 70% d'intermèdia)
- Mixtard 40 (novolet) (40% de ràpida + 60% d'intermèdia)
- Mixtard 50 (novolet) (50% de ràpida + 50% d'intermèdia)
- NovoMix 30 (flexpen) (30% NovoRapid + 70% d'intermèdia)

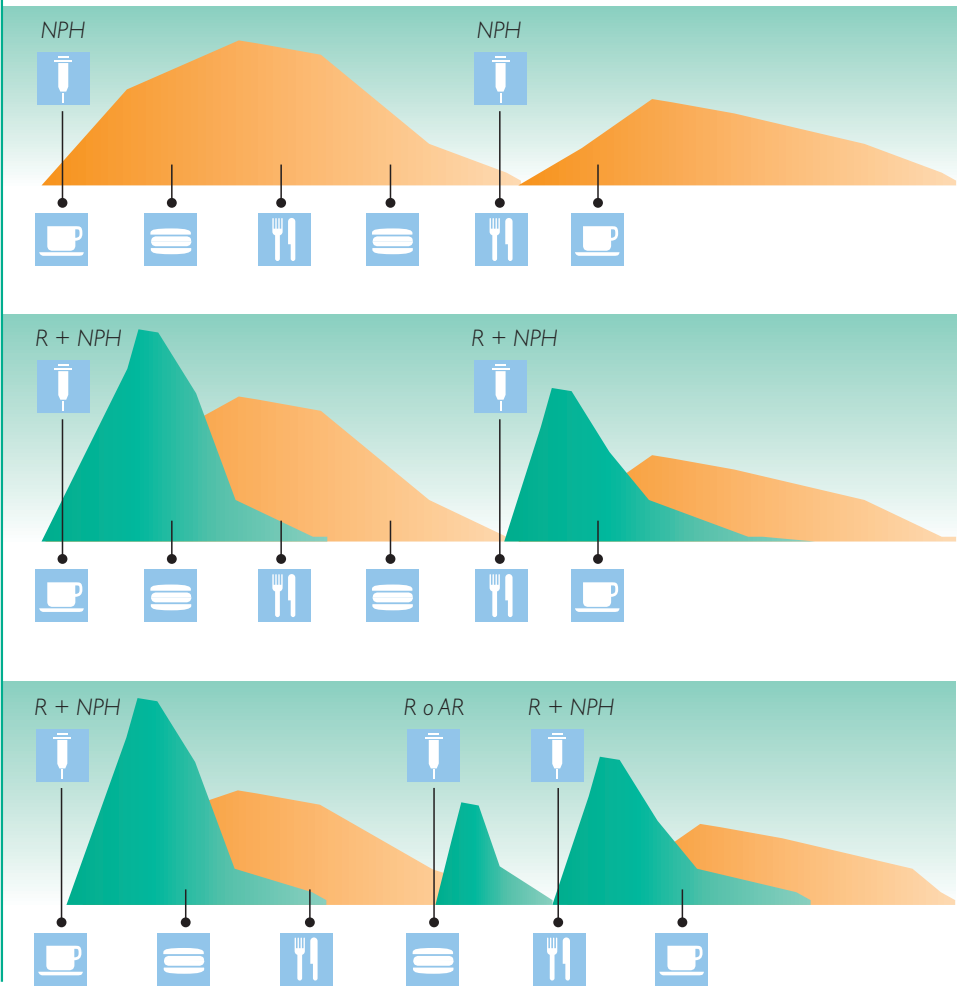
4.2. Pautes d'administració d'insulina

Quan ens referim a les pautes d'administració d'insulina, fem referència al tipus i nombre d'injeccions d'insulina necessaris per cobrir les 24 hores del dia. Les pautes que utilitzen una o dues injeccions d'insulina intermèdia amb insulina ràpida o sense s'anomenen pautes d'insulinoteràpia convencional. Les que fan servir insulina ràpida abans dels menjars i intermèdia o ultralenta per cobrir les necessitats de la nit (múltiples dosis), o bé una bomba d'insulina, s'anomenen pautes d'insulinoteràpia intensiva.

4.2. a. Pautes d'insulinoteràpia convencionals

Han estat les més utilitzades fins als anys 80 i encara s'utilitzen molt en nens petits i diabètics del tipus 2. Consisteixen en l'administració d'I o gairebé sempre 2 dosis d'insulina retardada, abans d'esmorzar i sopar; per aconseguir una insulinèmia al llarg de les 24 hores del dia, amb suplement o sense d'insulina ràpida o d'anàleg d'insulina ràpida per cobrir la hiperglucèmia de l'esmorzar i del sopar. Com que hi ha molta insulina a mig matí i després de sopar, és necessari fer un segon esmorzar i un ressopó per evitar hipoglucèmies. A l'hora de berenar la quantitat d'insulina que queda és baixa, de manera que si el berenar és important caldrà probablement administrar un suplement d'insulina ràpida o d'anàleg d'insulina ràpida just abans si volem que la glucèmia d'abans de sopar sigui normal.

R: Insulina ràpida  
AR: Anàleg d'insulina ràpida

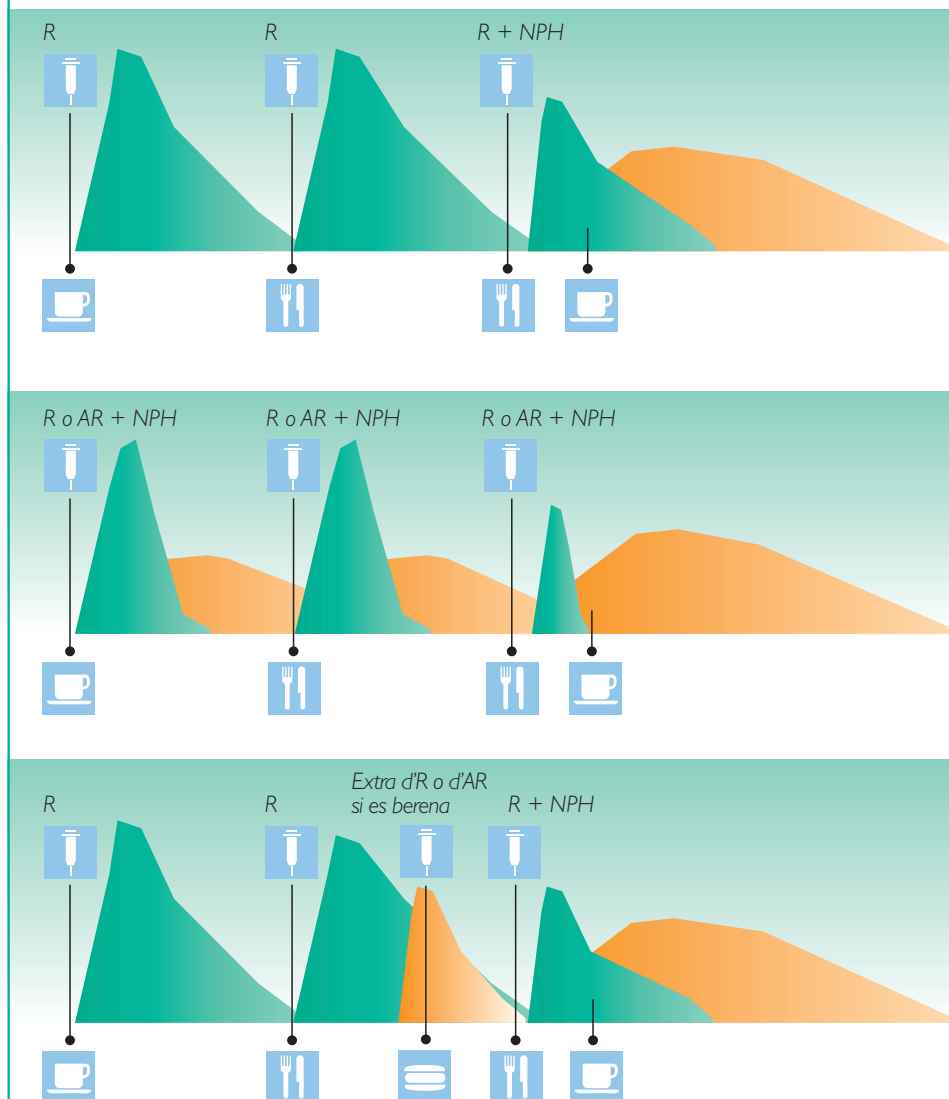


## 4.2.b Pautes d'insulinoteràpia intensiva

Amb les pautes d'insulina convencionals, el perfil d'insulinèmia que s'aconsegueix és molt diferent del d'una persona no diabètica, i en un percentatge important de pacients no s'assoleix un bon control glucèmic. Per aquest motiu, en les últimes dècades s'han desenvolupat unes pautes d'insulinoteràpia que intenten imitar la secreció fisiològica de la persona no diabètica: les necessitats d'insulina basals o de dejú s'intenten cobrir amb les insulines retardades o bé amb una infusió subcutània contínua d'insulina ràpida amb bomba, i les necessitats postprandials o de després dels àpats, es cobreixen amb insulina ràpida o anàlegs d'insulina ràpida, o bé amb bols d'insulina ràpida en el cas de les bombes d'infusió. Formen part de les pautes de tractament intensiu de la diabetis i permeten aconseguir i mantenir nivells de control glucèmic molt més acceptables en una proporció important de pacients.

Les pautes amb múltiples dosis d'insulina són les utilitzades més freqüentment en la diabetis tipus I; es poden administrar de diferents formes:

R: Insulina ràpida  
AR: Anàleg d'insulina ràpida



- Insulina intermèdia (NPH) abans de sopar i insulina ràpida abans d'esmorzar; dinar i sopar: És la més utilitzada, tant en la seva forma clàssica com amb petites modificacions. Per exemple, si el sopar és molt d'hora i passen moltes hores entre el sopar i l'esmorzar (com és costum als països anglosaxons), la insulina retardada s'administra abans d'anar a dormir; també, si passen moltes hores entre el dinar i el sopar, caldrà administrar una petita dosi d'NPH abans de dinar.
- Insulina ultralenta abans de sopar (o d'anar a dormir, segons els horaris) i insulina ràpida abans dels àpats.
- Anàlegs d'insulina ràpida abans dels àpats i 2 dosis d'insulina ultralenta abans d'esmorzar i sopar, o bé 3 dosis d'NPH abans del àpat.

En aquests tipus de pautes d'insulinoteràpia intensiva amb múltiples dosis subcutànies, per adequar-se al perfil d'insulina, en principi la dieta ha de constar d'esmorzar, dinar i sopar, i de suplement d'insulina abans d'anar a dormir. En canvi, el segon esmorzar i el berenar han de desaparèixer en la majoria de casos, ser escassos o bé han d'anar acompanyats d'una dosi addicional d'insulina, si no es vol que després pugi la glucèmia.

### 4.3. Necessitats d'insulina

Quan es diagnostica la diabetis, habitualment les xifres de glucèmia són molt elevades i les necessitats d'insulina també ho són. Molt sovint, però, ens els dies següents d'haver començat el tractament amb insulina i normalitzar-se les xifres de glucèmia, es produeix una recuperació transitòria del pàncrees; novament el pàncrees recupera la capacitat de produir insulina, de manera que la quantitat d'insulina que hem d'administrar és menor, o fins i tot de vegades ha de retirar-se del tot durant un temps i les glucèmies es mantenen més fàcilment en els límits de la normalitat. Aquesta situació s'anomena "lluna de mel" o període de remissió de la diabetis, però cal recordar que sempre és transitori i que després d'un temps el pàncrees deixarà de produir insulina definitivament. A més, és important que durant aquest temps es continuï tenint en compte tota la resta de components del tractament de la diabetis: seguir els horaris i l'alimentació, vigilar els nivells glucèmics i augmentar les dosis d'insulina de seguida que les glucèmies pugin, ja que com millor siguin les glucèmies, el període de remissió acostumarà a ser més llarg.

Després d'aquest període, les necessitats d'insulina varien segons la persona, el pes, l'activitat física i la quantitat d'hidrats de carboni que s'ingereixin, però en general oscil·len al voltant de 0,7 unitats d'insulina per kg de pes i per dia. Cal recordar que durant l'època de creixement el nen va augmentant de pes continuadament, i per tant, haurem d'anar augmentant també les dosis d'insulina per adequar-les a les

#### 4.4. Modificacions del tractament insulínic

##### Modificacions de la pauta de base

seves necessitats. Durant la pubertat hi ha un moment de més gran creixement durant el qual les necessitats d'insulina augmenten, de manera que és habitual haver d'augmentar les dosis d'insulina fins a 1 - 1,5 unitats per kg de pes i dia si no es vol que les glucèmies siguin inapropiadament altes. Una vegada acabada la pubertat i finalitzada l'etapa de creixement, les necessitats d'insulina baixen novament, i a l'etapa adulta tornen a situar-se habitualment al voltant de 0,7 unitats per kg i dia.

El tractament de la diabetis és un procés dinàmic en què no hi ha dosis fixes al llarg del temps ni iguals d'una persona a una altra. A més, cal integrar-hi els diferents components: dosis d'insulina, distribució dels hidrats de carboni, horaris, zona d'injecció i temps entre injecció i ingesta més adequats. El pacient ha de conèixer quins són els nivells de glucèmia que vol assolir i observar el patró de glucèmies que presenta amb el tractament que té establert. Si no s'aconsegueixen els objectius, cal aplicar unes modificacions del tractament, seguint unes normes concretes. Hi ha 2 tipus de modificacions: les de la pauta de base i les modificacions puntuals.

Les modificacions de la pauta de base tenen per objectiu determinar les dosis d'insulina adequades, a més dels altres components del tractament, en condicions normals. Per exemple, si la glucèmia del matí és correcta i l'alimentació i l'activitat física han de ser les habituals de cada dia, convé fixar quina dosi cal administrar al matí per tal que la glucèmia **continui** sent correcta després d'esmorzar i abans de dinar. Si bé inicialment ha d'intervenir l'equip assistencial (metge/educador) en aquestes modificacions, progressivament el diabètic ha d'anar augmentant els seus coneixements i ser capaç de realitzar-les per ell mateix, i evitar així que es perllongui massa dies l'alteració del patró de glucèmies.

#### **Per fer aquestes modificacions és aconsellable seguir unes normes generals:**

- Les modificacions han de basar-se en uns objectius de glucèmia concrets per a cada pacient.
- Els canvis de les dosis d'insulina s'han de fer si:
  - Les alteracions no són degudes a canvis puntuals en l'alimentació, l'activitat física o els horaris.
  - Les alteracions (hiperglucèmia o hipoglucèmia –glucèmies baixes-) es repeteixen 2 o més dies.
- No han de tenir-se en compte les glucèmies posteriors a una hipoglucèmia, però sí la hipoglucèmia.



Pauta de 2 dosis d’insulina  
intermèdia amb barreja  
d’insulina ràpida

- S'ha de modificar només un paràmetre (insulina, alimentació, temps entre injeccions i ingesta o zona d'injecció) i esperar 2 o 3 dies per valorar els efectes del canvi.
  - Comprovar els efectes de la modificació mirant les glucèmies afectades per aquest canvi. Per exemple, si es modifica la dosi d'abans d'esmorzar, cal mirar com a mínim la glucèmia d'abans de dinar.
  - S'ha de seguir un ordre de modificació:
    - Cal evitar les hipoglucèmies.
    - Cal modificar les dosis d'insulina (10%).
    - Si no pot modificar-se la dosi d'insulina seguint les normes del metge, poden modificar-se el temps entre injecció i ingesta (augmentar o disminuir), la distribució dels hidrats de carboni dels àpats, la zona d'injecció de la insulina (utilitzar una zona d'absorció més ràpida o més lenta segons el cas) o els horaris dels àpats.
- A continuació, es mostren uns exemples de com cal actuar per tal d'ajustar el tractament en situacions d'hiperglucèmia o d'hipoglucèmia sobre dues de les pautes d'insulina esmentades.

Situació	Modificació
• Glucèmies basals elevades abans d'esmorzar	• Augmentar la dosi d'insulina retardada de la nit, sense provocar hipoglucèmies nocturnes. En cas de dubte, és aconsellable comprovar que la glucèmia de la matinada (2 h - 5 h) no estigui per sota de 70
• Després d'esmorzar i abans de dinar (normal a la tarda)	• Augmentar la dosi d'insulina ràpida d'abans d'esmorzar
• 2 hores després d'esmorzar (normal -baixa abans de dinar)	• Augmentar el temps entre la injecció i l'esmorzar fins a 30 minuts i, si no es resol, reduir els hidrats de carboni del primer esmorzar i augmentar-los al segon
• Abans de dinar (normal - baixa 2 hores després d'esmorzar)	• Disminuir el temps entre la injecció i l'esmorzar fins a 0 minuts i, si no es resol, reduir els hidrats de carboni al segon esmorzar i augmentar-los al primer
• Abans de sopar	• Augmentar la dosi d'insulina retardada del matí, sense provocar hipoglucèmies a la tarda
• 2 hores després de sopar i a les 24 hores (normal abans d'esmorzar)	• Augmentar la dosi d'insulina ràpida d'abans de sopar
• 2 hores després de sopar (normals a les 24 h.)	• Augmentar el temps entre la injecció i el sopar

Pauta de 3 dosis d’insulina  
ràpida abans dels àpats i  
insulina retardada abans  
de sopar o d’anar a dormir

B - Quan les glucèmies són baixes o hi ha hipoglucèmies repetides

Situació	Modificació
• Durant la nit o abans d'esmorzar	• Disminuir la dosi d'insulina retardada de la nit
• Durant la nit (abans de les 3 de la matinada) i glucèmies normals a les 12 de la nit	• Disminuir la dosi d'insulina ràpida d'abans de sopar
• Si les glucèmies de la matinada (de 3 a 5 de la matinada) són més baixes que al matí	• Cal augmentar el ressopó, i si després les glucèmies basals són elevades, caldrà augmentar la dosi d'insulina retardada de la nit
• Durant el matí	• Reduir la dosi d'insulina ràpida d'abans d'esmorzar
• Durant la tarda	• Disminuir la dosi d'insulina retardada del matí
• Si les glucèmies d'abans de berenar són més baixes que abans de sopar	• Augmentar els hidrats de carboni del dinar i disminuir-los del berenar; o bé posar un suplement d'insulina ràpida o d'anàleg d'insulina ràpida abans del berenar
• Després de sopar	• Disminuir la dosi d'insulina ràpida d'abans de sopar

A - Quan hi ha hiperglucèmies repetides

Situació	Modificació
• Glucèmies basals altes i normals a la matinada	• Augmentar la dosi d'insulina retardada de la nit
• Glucèmies basals altes i superiors a les de les 12 de la nit	• Augmentar la dosi d'insulina retardada de la nit
• Glucèmies basals altes i inferiors a les de la matinada	• Reduir la quantitat de carbohidrats del ressopó
• Abans de dinar	• Augmentar la dosi d'insulina ràpida de l'esmorzar
• Abans de sopar	• Augmentar la dosi d'insulina ràpida del dinar
• Després de sopar i abans de les 12 de la nit	• Augmentar la dosi d'insulina ràpida del sopar
• Alta després d'esmorzar i normal abans de dinar	• Possibilitats: 1. Augmentar el temps entre la injecció i la ingesta prèvia 2. Canviar la injecció a una zona d'absorció més ràpida 3. Reduir els hidrats de carboni de l'àpat previ i prendre'ls en el suplement posterior
• Alta després de dinar i normal abans de sopar	
• Alta després de sopar i normal a les 12 de la nit	

B - Quan les glucèmies són baixes o hi ha hipoglucèmies repetides

Situació	Modificació
• Abans d'esmorzar o hipoglucèmies nocturnes	• Disminuir la dosi d'insulina retardada de la nit
• Glucèmies basals normals i glucèmies nocturnes (abans de les 4 hores) inferiors a les basals	• Augmentar la quantitat de carbohidrats del ressopó
• Glucèmies baixes o hipoglucèmies entre esmorzar-dinar, dinar-sopar i sopar-ressopó	• Disminuir la insulina ràpida prèvia a l'alteració
• Glucèmies 2 hores després d'un àpat principal (postprandials) inferiors a les glucèmies d'abans del següent àpat principal (preprandials)	• Possibilitats: 1. Reduir el temps entre la injecció i la ingesta prèvies 2. Canviar la injecció prèvia a una zona d'absorció més lenta 3. Augmentar els hidrats de carboni de l'àpat previ a l'alteració

Modificacions puntuals

Consisteixen a fer augmentar o disminuir les dosis d'insulina ràpida, o el temps entre injecció i ingesta, per corregir una situació concreta i aïllada de glucèmia alta o baixa. Per exemple, si la glucèmia del matí és elevada, convé modificar la dosi i calcular quina quantitat extra d'insulina cal afegir a la dosi habitual del matí per tal que la glucèmia **no continuï** sent alta. Les modificacions puntuals són un element fonamental en els tractaments intensificats amb dosis múltiples, però poden utilitzar-se també en les pautes convencionals. Cal fer servir fórmules individualitzades, a partir dels nivells de glucèmia fixats i la resposta de cada persona a la insulina, tenint en compte sempre que l'objectiu és arribar a l'àpat següent amb una glucèmia dins dels límits considerats adequats: per exemple, cal administrar una unitat suplementària d'insulina ràpida per cada 50 mg/dl que la glucèmia superi el valor desitjable.

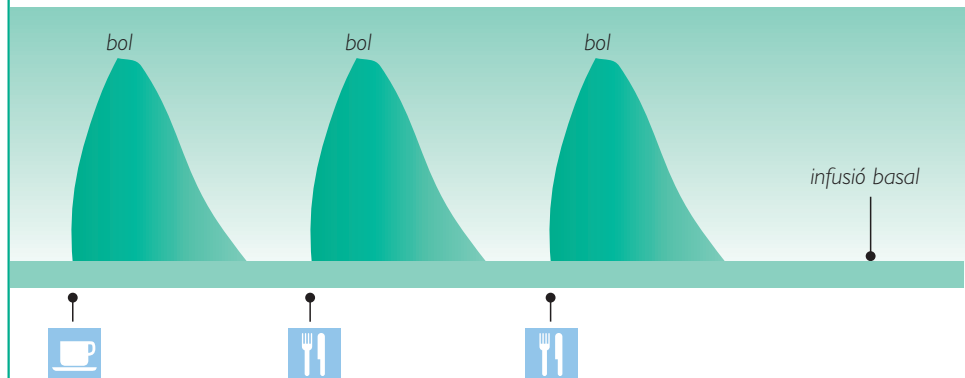
En cas de variacions en l'activitat física o l'alimentació, també caldrà fer modificacions puntuals. Aquestes s'han d'individualitzar novament, tanmateix es poden donar les orientacions següents:

- Si es preveu un augment o disminució de l'activitat física, cal reduir o augmentar la dosi d'insulina corresponent.
- Si l'alteració dels valors de glucèmia es repeteix més de 2 dies, probablement s'haurà de modificar la pauta de base.
- És aconsellable no corregir la hiperglucèmia que apareix després d'una hipoglucèmia, a menys que es mantingui molt temps.

#### 4.5.Tractament amb perfusió contínua d'insulina

##### Infusió subcutània contínua d'insulina

Les bombes o perfusors d'infusió contínua d'insulina permeten subministrar la insulina de forma més fisiològica, és a dir, més semblant a com ho fa el pàncrees d'una persona no diabètica.



A diferència del tractament amb dosis d'insulina múltiples, les bombes d'infusió contínua administren insulina ràpida en comptes d'insulina retardada per cobrir les necessitats d'insulina basal o preprandial i per mantenir els nivells de glucèmia en valors correctes durant tot el dia fora dels àpats. S'anomena infusió o línia basal, i correspon aproximadament al 40-50% de tota la insulina que es necessita al llarg del dia. Amb les bombes es pot programar una línia basal amb dosis diferents segons convingui, adequant les necessitats a cada moment del dia. Per exemple, durant la nit, les necessitats d'insulina són ben diferents: al començament de la nit es necessita menys insulina que cap a la matinada; és el que es coneix com a "fenomen de l'alba".

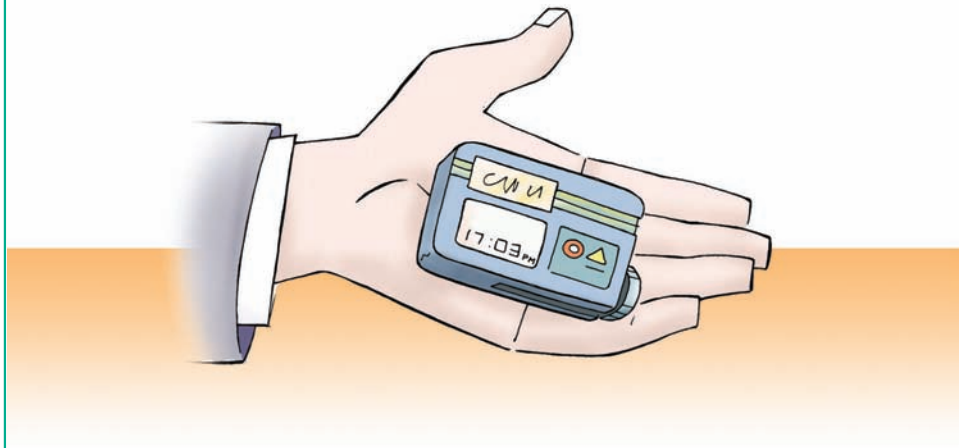
La insulina que s'administra just abans dels àpats és la coneguda com a suplement o bol. Serveix per controlar la glucèmia postprandial, és a dir, l'augment de la glucèmia després de prendre aliments que portin hidrats de carboni.

La teràpia intensiva, tant en dosis múltiples com en perfusió contínua, requereix més habilitat i coneixements per part del pacient que el tractament convencional. Per exemple, el pacient s'ha de comprometre a fer un mínim de tres controls de glucèmia diaris i ha de quantificar el que menja.

No obstant això, la perfusió amb bomba afavoreix una llibertat horària més gran, ja que el pacient pot saltar-se alguns àpats, o bé modificar-ne els horaris substancialment, perquè la infusió basal assegura uns nivells d'insulina suficients.

La bomba és un aparell d'una mida semblant a una targeta de crèdit, però més gruixut, que ha de ser programat pel mateix diabètic sempre seguint els consells del seu equip mèdic. No mesura la glucèmia capil·lar, ni administra la insulina automàticament en funció del control. Al seu interior hi ha un compartiment

## Bomba d'insulina



destinat a col·locar el dipòsit d'insulina que s'ha d'omplir de la mateixa manera que una xeringa convencional. La insulina s'administra de forma contínua; per tant, és necessari tenir una connexió permanent mitjançant un tub anomenat catèter que es punxa al teixit subcutani de l'abdomen i es canvia amb una freqüència de tres dies. La bomba es porta, normalment, penjada d'un cinturó. Es pot desconectar sempre que el pacient ho desitgi (dutxa, esport...), sempre que s'hagi pactat amb l'equip mèdic el procediment d'actuació segons l'activitat que es faci durant el temps de desconexió.

L'entorn familiar i social és un factor que s'ha de tenir en compte. Les persones que conviuen amb el portador de bomba d'infusió han de conèixer alguns aspectes importants. Tal com hem comentat abans, la bomba no mesura la glucèmia i tampoc no modifica la dosi d'insulina que administra d'acord amb el control efectuat. Si es produeix una hipoglucèmia greu s'ha d'aturar l'administració d'insulina, parant la bomba, traient el catèter o bé tallant el tub.

L'adaptació del pla d'alimentació permet flexibilitat d'horaris i de quantitats en la ingesta, i a més no és imprescindible prendre suplementes d'hidrats entre els àpats principals.

## Beneficis de la utilització de les bombes

El tipus de repartiment de la insulina amb bomba permet assolir un control metabòlic més ràpid i més estable que amb altres alternatives terapèutiques.

### **Altres beneficis del tractament amb bomba estan lligats a:**

**La forma més fisiològica d'administrar la insulina**, que permet controlar les diferents necessitats al llarg del dia i donar més flexibilitat d'horaris i d'ingesta d'aliments.

**Una absorció més fiable de la insulina:** aquest fet està lligat amb el tipus d'insulina que s'utilitza, Lispro o regular; i amb la forma d'administrar-la.

### Indicacions per a la utilització de la bomba d'infusió contínua d'insulina

### Inconvenients i complicacions de les bombes

**Una disminució del riscs d'hipoglucèmies greus:** practicant el mateix control metabòlic, la incidència d'hipoglucèmies és superior i més greu amb dosis múltiples d'insulina que amb bomba d'infusió contínua. Aquesta diferència és deguda al fet que amb les bombes és possible adequar la dosi d'insulina de forma més acurada i adaptada a les necessitats fisiològiques, evitant la sobreinsulinització en persones molt sensibles a l'hormona i que requereixen dosis petites d'insulina. Durant l'exercici, en no existir insulina dipositada al teixit subcutani, el risc d'hipoglucèmia també es redueix.

**Una millor qualitat de vida:** considerant les característiques descrites, la bomba permet adaptar el tractament a canvis en l'estil de vida (horaris, dieta, viatges...) i, per tant, millorar la qualitat de vida.

Quan amb les diferents pautes de tractament amb dosis múltiples d'insulina no s'aconsegueix un bon control metabòlic, la possibilitat d'utilitzar una bomba esdevé una bona alternativa.

Dins d'aquesta indicació genèrica podem incloure com a usuaris preferencials:

- a.** Dones amb diabetis tipus I que planifiquen una gestació.
- b.** Persones amb diabetis tipus I que presentin un "fenomen de l'alba" molt marcat o hipoglucèmies nocturnes molt freqüents.
- c.** Persones amb diabetis molt inestable, amb episodis d'hipoglucèmies i hiperglucèmies quan es produeixen per canvis mínims en la dosi d'insulina.
- d.** Persones diabètiques que per la seva activitat professional tenen horaris de feina molt diferents d'un dia a un altre, la qual cosa fa que el tractament amb dosis múltiples sigui difícil d'adaptar al seu estil de vida.

- a.** Problemes a la pell, com ara al·lèrgies o infeccions, si no se segueixen unes normes higièniques acurades.
- b.** Riscs de descompensació cetòtica.

Amb les bombes no es crea cap tipus de dipòsit subcutani d'insulina, a diferència del que succeeix amb el tractament amb dosis múltiples. Així doncs, si l'administració d'insulina es veu interrompuda, pot donar-se més ràpidament una descompensació metabòlica per cetosi. Per evitar-ho, cal seguir unes mesures ben senzilles: fer-se controls glucèmics és l'única manera de saber si s'està rebent la quantitat d'insulina adequada. En cas d'hiperglucèmia és bàsic mirar l'acetona a l'orina, ja que si aquesta és positiva s'ha d'actuar amb més rapidesa a l'hora d'administrar-se insulina amb la xeringa o ploma i de consultar l'equip mèdic. Si l'acetona és negativa s'ha de

comprovar que el catèter estigui ben inserit, que no hi hagi bombolles dins el tub o que aquest no estigui obturat, i administrar una dosi d'insulina en forma de bol extra per corregir la hiperglucèmia.

**c. Hipoglucèmies**

El fet d'administrar insulina de forma contínua fa que les hipoglucèmies siguin menys brusques i això provoca que, de vegades, puguin passar desapercbudes o inadvertides.

**d. Costos**

El cost de les bombes i del manteniment fa que se'n limiti la recomanació i que en minvi l'acceptació per part dels possibles usuaris. No obstant això, hi ha mecanismes que faciliten l'adquisició de la bomba i del material fungible necessari.





# 5

## tècniques d'administració d'insulina, autoanàlisi i autocontrol

**Les persones no diabètiques tenen un control automàtic** dels nivells de glucèmia a la sang. El pàncrees fabrica insulina, en quantitats variables, durant les 24 hores del dia; és a dir, en determinades situacions fabrica més insulina; per exemple, quan es menja, quan s'està nerviós per alguna raó, quan es pateix una infecció com un refredat o una grip, etc.; per contra, fabrica menys insulina quan no es menja o quan no es realitza activitat física.

**Les persones diabètiques han de fer un control manual** dels nivells de glucèmia a la sang. El bon control de la diabetis requereix un equilibri adequat entre l'alimentació, la dosi de la insulina i, si escau, l'activitat física. El pàncrees d'una persona amb diabetis tipus 1 no fabrica insulina i aquesta s'ha de substituir mitjançant les injeccions diàries. Perquè el mateix pacient pugui conèixer d'una manera còmoda i senzilla en el seu domicili, lloc de treball, etc., quin efecte té sobre el nivell de la glucèmia la insulina injectada, la ingesta d'aliments rics en hidrats de carboni o l'exercici físic realitzat, necessita valorar la glucèmia amb freqüència (**autoanàlisi**) i aprendre a utilitzar aquesta informació per poder fer petits canvis en la pauta de tractament (**autocontrol**).

El primer pas és desenvolupar correctament les tècniques de l'administració de la insulina i l'autoanàlisi. Els consells següents pretenen ajudar a realitzar-les de forma eficaç i, a la vegada, minimitzar els possibles inconvenients.

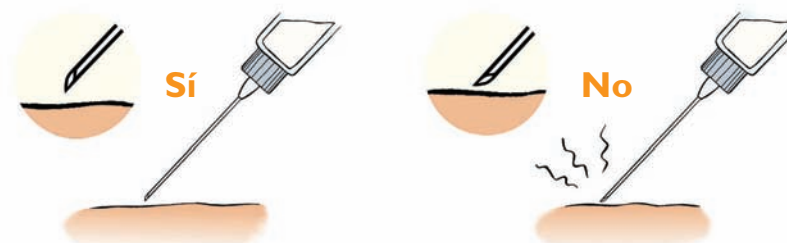
### 5.1.1. Com injectar la insulina amb la màxima eficàcia i el mínim dolor

Si el pàncrees no segrega insulina o en segrega poca, hem d'assegurar l'aportació d'insulina des de l'exterior. Ara com ara, l'única forma d'assegurar l'acció de la insulina és injectant-la, ja que ingerida per via digestiva seria destruïda a l'estómac.

A ningú no agrada haver-se de punxar, però hi ha persones a qui fa més por. Moltes vegades aquesta por no té fonament perquè encara no s'han punxat mai. És por del que és desconegut.

Altres vegades és perquè s'han fet mal amb una punxada en concret. Cal aprendre a fer-ho.

### Agulla amb la posició del bisell correcta



Algunes zones de la panxa i de les cuixes fan menys mal que altres, però si es punxa sempre al mateix lloc poden aparèixer fàcilment lipodistròfies (alteracions del greix subcutani) i la insulina es pot absorbir de manera diferent.

Si es clava l'agulla ràpidament se sent menys la punxada. Malgrat això, hi ha moltes persones que prefereixen fer-ho a poc a poc.

### 5.1.2. Tècnica d'administració de la insulina

Per fer una correcta administració de la insulina hem de tenir en compte:

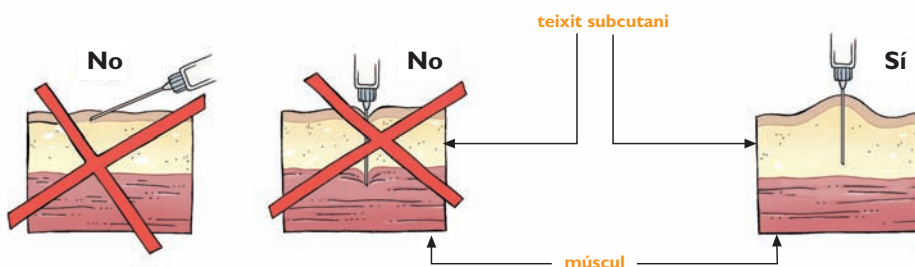
#### a. Higiene

No fa falta desinfectar amb alcohol la pell de la zona on es farà la punxada, però sí que és important tenir una bona higiene corporal i rentar-se les mans abans de posar-se la insulina.

Si utilitzeu alcohol, deixeu-lo evaporar abans de punxar; si no, la punxada pot fer més mal.

#### b. Gruix del teixit subcutani

La insulina s'ha d'administrar al teixit subcutani i, lentament, anirà passant a la sang per iniciar l'acció.



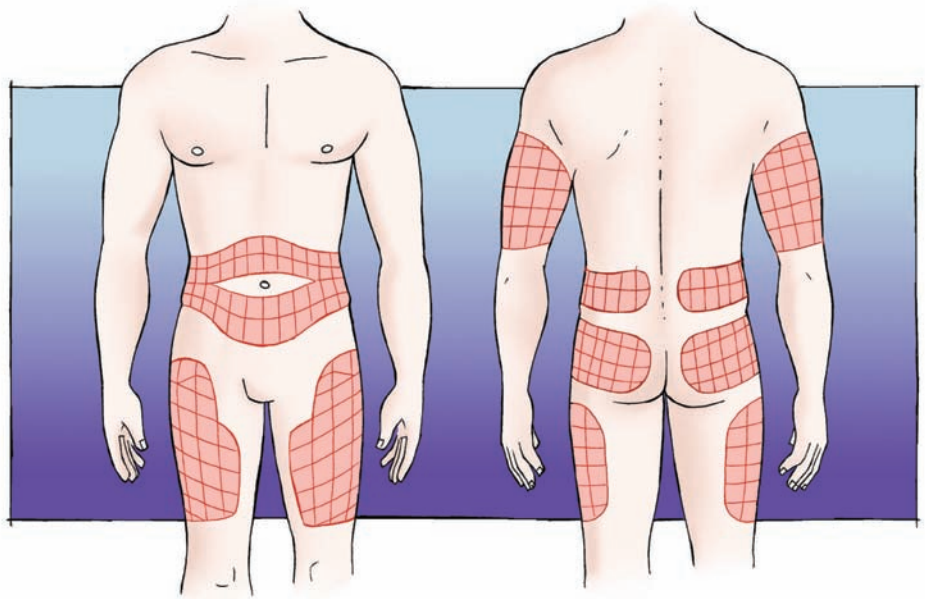
- Si la injectem directament al múscul, l'absorció és més ràpida i pot provocar hipoglucèmies.
- Si la injectem just sota la pell, l'absorció és més lenta, provoca més dolor i pot ocasionar una reacció immunològica.

### Ubicació de la insulina al teixit subcutani, no al múscul ni a sota la pell

### Llocs d'injecció, anterior i posterior

#### c. Zones d'injecció

Les zones del cos més indicades per injectar la insulina són, com la figura indica, els braços, l'abdomen, les cuixes i les natges.



La diferent vascularització local de les zones esmentades pot fer variar el temps d'absorció de la insulina; per tant, és recomanable utilitzar la mateixa zona (braç dret/esquerre, cuixa dreta/esquerra...) a la mateixa hora del dia. És convenient deixar 1 cm aproximadament (1 dit) entre una punxada i l'altra

59

#### Exemple:

insulina del matí - **braç**

insulina del migdia - **abdomen**

insulina de la nit - **cuixa**

Recordeu que l'absorció de la insulina té tendència a variar segons la zona on s'injecti:

- Abdomen: absorció més ràpida, sobretot amb les insulines ràpides i lispro.
- Braços: absorció mitjana.
- Cuixes: absorció més lenta.
- Natges: absorció encara més lenta.

Segons el tipus d'insulina, és més recomanable utilitzar:

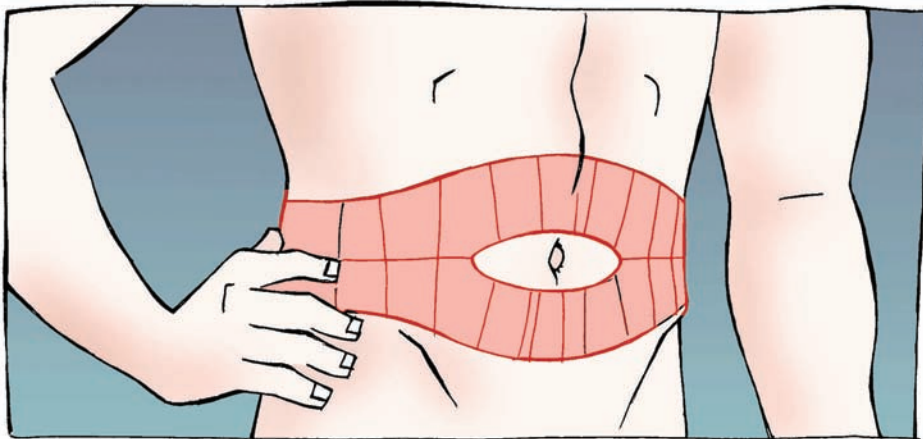
- Insulines ràpides / lispro - Abdomen, braços.
- Insulines intermèdies / lentes - Natges, cuixes.

**Braços:** part superior externa, deixant 4 dits per sobre el colze i 4 dits per sota l'espatlla. Si en punxar els braços no es pot fer un plec, cal anar amb compte en

## Abdomen i melic

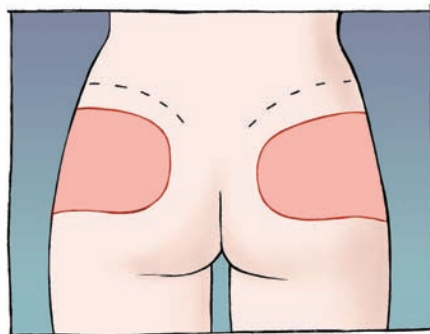
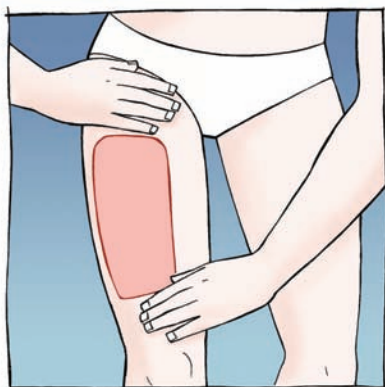
cas d'utilitzar agulles superiors a 8 mm de llargada o punxar amb angle de 45° per evitar que l'administració sigui intramuscular (IM).

**Abdomen:** s'han de deixar 4 dits al voltant del melic. És una zona excel·lent per assegurar l'absorció de les insulines ràpides i lispro. Per conservar el teixit subcutani en bon estat, és aconsellable dividir la zona d'injecció en quatre parts imaginàries amb què caldrà fer rotació setmanalment.



**Cuixes:** part superior externa deixant 4 dits per sota l'engonal i 4 dits per sobre el genoll. És una zona recomanable per a les insulines intermèdies, lentes i les barreges.

## Cuixes i natges



**Natges:** s'han de deixar 4 dits per sota dels malucs. És una zona recomanable per a les insulines intermèdies, lentes i les barreges.

**Hi ha altres factors que poden modificar el perfil d'acció de la insulina:**

**• Fan avançar l'acció:**

- L'exercici físic del lloc on s'ha injectat la insulina.
- La calor en el lloc de la injecció.
- Un massatge en el lloc de la injecció.
- Una injecció massa profunda o intramuscular.

- **L'endarrereixen:**

- El fred en el lloc de la injecció.
- Una injecció massa superficial.

Les punxades repetitives en una mateixa zona durant un cert temps poden provocar **lipodistròfies**, és a dir, deformacions del teixit subcutani per inflamació o reducció d'aquest teixit. Es reconeixen en aparèixer petits bonys sota la pell.

Si hi ha zones amb lipodistròfies, es recomana:

- Deixar descansar la zona molt temps fins que desaparegui la lipodistròfia.
- Canviar l'agulla a cada punxada.

#### **d. Tècnica d'injecció**

Per assegurar la injecció subcutània de la insulina, amb xeringues o plomes, s'ha de tenir en compte:

- **La llargada de les agulles.**

- **La constitució física de la persona** (nens i persones primes, persones amb normopès o sobrepès).

Abans, totes les agulles eren més llargues (entre 12 -15 mm), per això es recomanava punxar la insulina amb plec i angle de 45°. Ara es disposa d'agulles de 8 mm -que permeten punxar la insulina amb un angle de 90° en persones amb normopès- i de 5 mm -per a les persones primes, nens o esportistes amb molta massa muscular i poc teixit subcutani. Les natges permeten la punxada amb angle de 90° sense plec ja que el teixit subcutani és més gruixut, fins i tot en persones primes o en nens.

- Si es fa plec, és menys important la llargada de l'agulla. El plec correcte s'ha de fer amb els dits índex, del mig i polze, agafant la pell i el teixit subcutani, sense aixecar el múscul; un cop injectada la insulina, s'ha de deixar anar el plec.

- La llargada de l'agulla no implica més dolor. Psicològicament, l'agulla curta té més bona acceptació, malgrat que no és recomanable en persones amb sobrepès. Es recomana introduir tota l'agulla per evitar moviments en injectar la insulina.

#### **L'equip assistencial aconsellarà la tècnica més adequada.**

**L'aparició de sang en retirar l'agulla no és un problema important, en pot ser la causa el trencament d'un capil·lar. En canvi, si s'observa sang en el moment de punxar, convé no injectar la insulina i canviar el lloc d'injecció.**

Pessic



### 5.1.3. Instruments d'administració de la insulina

#### a. Xeringues

#### Parts d'una xeringa

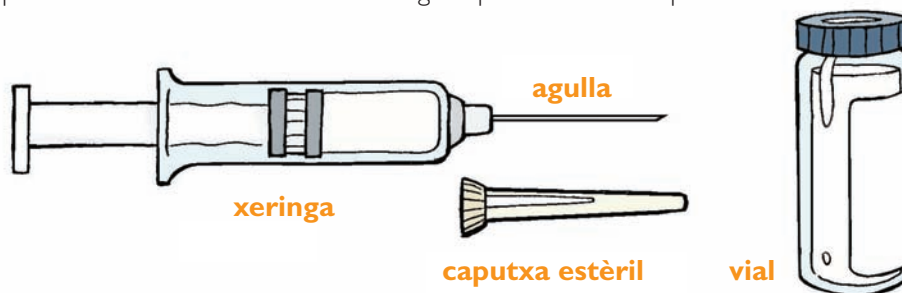
#### a. Xeringues

#### b. Plomes injectores

#### c. Bomba d'infusió contínua d'insulina subcutània

La insulina es mesura en unitats internacionals (UI). A Espanya, a partir de l'any 2001, només es comercialitza la concentració U 100 (1 ml de líquid = 100 unitats internacionals) per a tots els tipus d'insulines. Abans hi havia també la concentració U 40.

Actualment, totes les xeringues d'insulina són de plàstic i d'un sol ús, tot i que poden ser reutilitzades més d'una vegada per una mateixa persona.



L'agulla es despunta una mica en cada punxada. És recomanable canviar la xeringa cada 4 o 5 punxades o abans si produeix dolor, o hi ha lipodistrofia. Un dels avantatges més destacables de la xeringa és que es poden fer barreges d'insulina (ràpida + intermèdia o lenta) individualitzant les unitats i augmentant o reduint les dosis segons les necessitats de la persona i el moment.

#### Tècnica per carregar un sol tipus d'insulina

1. Rentar-se les mans amb sabó.
2. Si la insulina és retardada, s'inverteix i es fa rodar el vial entre les mans.
3. S'agafa un tros de cotó mullat amb alcohol, es neteja el tap del vial i es deixa assecar.
4. Es treu la caputxa protectora de l'agulla i s'omple la xeringa amb una dosi d'aire igual a la dosi d'insulina que es desitja treure.
5. S'injecta l'aire al vial d'insulina i després, amb la xeringa i el vial a l'alçada dels ulls, s'aspira la dosi corresponent d'insulina. Si ha entrat aire a la xeringa, se li poden donar uns copets per fer pujar les bombolles i eliminar-les. A vegades, perquè pugin les bombolles, cal treure la xeringa del vial.

---

**6.** Un cop agafada la insulina i mentre es prepara la zona d'injecció, cal posar la caputxa estèril a l'agulla.

---

**7.** Si hi ha una bona higiene corporal, no fa falta utilitzar alcohol per netejar la zona on s'ha d'injectar la insulina. Si s'utilitza alcohol en una zona poc neta, s'ha de deixar evaporar.

---

**8.** S'agafa la xeringa com una ploma estilogràfica amb una mà i amb l'altra es fa un plec.

---

**9.** Si es fa un plec, l'angle d'injecció pot ser de 45° o de 90°, segons s'ha detallat anteriorment.

---

**10.** S'ha de deixar el plec de la pell i, amb la mà lliure, estirar l'èmbol 1-2 U. Si surt sang, no s'ha d'injectar la insulina; s'ha de treure l'agulla i començar en un altre lloc. Si no surt sang, s'ha de prémer l'èmbol fins al final per injectar la insulina.

---

**11.** A poc a poc, es pot treure l'agulla i fer una lleugera pressió sobre la pell (no massatge) amb cotó. El fet que surti alguna goteta de sang en treure l'agulla no té importància.

Abans de llençar-la, cal tapar l'agulla amb la caputxa per evitar que es punxi algú.

---

63

### **Tècnica per fer una barreja: insulines ràpides + intermèdies o lentes**

**1.** S'injecta a l'ampolla d'insulina retardada l'aire corresponent a les unitats que es vulguin administrar i es deixa a l'ampolla.

---

**2.** S'injecta l'aire a l'ampolla d'insulina ràpida i s'extreu la insulina sense que faci bombolles.

---

**3.** Sense moure gens l'èmbol, es punxa el vial d'insulina retardada i s'extreuen les unitats que s'havien previst. Seguidament, es fan baixar amb l'èmbol totes les unitats que sumen la dosi ràpida i la dosi retardada.

---

**No s'ha de tornar a introduir mai la insulina barrejada al vial.**

### **b. Plomes injectores d'insulina (pens)**

Les plomes injectores d'insulina han representat una millora indiscutible en l'administració i el transport de la insulina.

Són instruments que, a la vegada que emmagatzemen la insulina, serveixen per dosificar-la i injectar-la.

Tipus de plomes injectores i tipus d' insulina

N'hi ha de molts tipus, segons la descripció de la Taula I. Bàsicament són plomes precarregades (un cop s'acaba la insulina, es llencen).

Instrument	Nom	Quantitat d'insulina	Tipus d'insulina	Dosificació d'insulina
Plomes injectores precarregades	Humulina Pen (Lilly)	3 ml = 300 unitats	<ul style="list-style-type: none"><li>• Humulina NPH Pen</li><li>• Humulina 20:80 Pen</li><li>• Humulina 30:70 Pen</li></ul>	Es dosifiquen les unitats d'una en una
	Humalog Pen (Lilly)	3 ml = 300 unitats	<ul style="list-style-type: none"><li>• Humalog Pen</li><li>• Humalog Mix 25 Pen</li><li>• Humalog Mix 50 Pen</li></ul>	Es dosifiquen les unitats d'una en una
	Humaplus (Lilly)	3 ml = 300 unitats	<ul style="list-style-type: none"><li>• Humulina regular</li><li>• Humulina 30:70</li><li>• Humalog Pen</li><li>• Humalog Humaject</li></ul>	Es dosifiquen les unitats de dues en dues
	FlexPen (Novo Nordisk)	3 ml = 300 unitats	<ul style="list-style-type: none"><li>• Novo Rapid FlexPen</li><li>• Insulatard FlexPen</li><li>• Novo Mix 30 FlexPen</li></ul>	Es dosifiquen les unitats d'una en una
	Novolet (Novo Nordisk)	3 ml = 300 unitats	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actrapid Novolet</li><li>• Insulatard Novolet</li><li>• Mixtard 10</li><li>• Mixtard 20</li><li>• Mixtard 30</li><li>• Mixtard 40</li><li>• Mixtard 50</li></ul>	Es dosifiquen les unitats de dues en dues
Dosificador no recarregable	Innolet (Novo Nordisk)	3 ml = 300 unitats	<ul style="list-style-type: none"><li>• Insulatard Innolet</li><li>• Mixtard 30 Innolet</li><li>• Actrapid Innolet</li></ul>	Es dosifiquen les unitats d'una en una

Com es pot observar, hi ha barreges d'insulina comercialitzades que poden resultar molt còmodes d'utilitzar. El problema d'aquestes barreges és, que si no s'adapten a les necessitats pròpies o si només s'ha d'augmentar o disminuir puntualment un tipus d'insulina (la ràpida o l'NPH de la barreja), no es poden modificar:

c. Bombes d'infusió contínua d'insulina subcutània

Les bombes d'infusió contínua d'insulina subcutània permeten l'administració d'insulina d'una forma contínua durant les 24 hores del dia i l'administració de dosis extremes abans dels àpats. Aquest aparell (que té aproximadament les mides d'un joc de cartes) es connecta des de l'exterior per un catèter a la zona subcutània, normalment a l'abdomen, i s'ha de canviar cada 3 dies. La insulina utilitzada és insulina ràpida o lispro. Trobareu més informació al capítol de les insulines.



**El millor instrument per a les persones diabètiques és el que recomani l'equip assistencial, que tindrà en compte, en tot moment, les seves prioritats i necessitats.**

**• Aprendre a realitzar correctament la tècnica d'administració de la insulina és el primer pas per aconseguir un bon control.**

#### 5.1.4. Emmagatzematge. On s'ha de guardar la insulina?

La insulina és una hormona sensible a la llum i a la temperatura.

Per assegurar-ne l'efectivitat, cal protegir-la de la llum del sol o artificial i cal mantenir-la a una temperatura entre 4 i 8°C.

La insulina utilitzada es pot mantenir a temperatura ambient durant 1 mes, sempre que aquesta temperatura sigui entre 4 i 30°C.

Els vials, els cartutxos o les plomes injectores de reserva s'han de guardar a la porta de la nevera entre 4 i 8°C, evitant que es congelin perquè no perdin efectivitat.

Si s'ha de viatjar a països molt càlids, es recomana portar la insulina en neveres portàtils condicionades amb gel protector de la temperatura.

#### **Aspecte de la insulina quan s'altera:**

La insulina ràpida és transparent i la retardada és blanquinosa. Si té l'aspecte alterat (es torna tèrbola o hi ha petits grumolls a la paret del flascó), **no s'ha d'injectar i cal canviar de flascó o ploma injectora.**

Com a precaució, un flascó o una ploma que estiguin oberts fa més d'un mes és millor llençar-los encara que la insulina no s'hagi alterat.

**• S'ha de comprovar sempre la data de caducitat que cada flascó, cartutx o ploma porta impresa, i anotar la data de l'obertura.**

#### 5.1.5. Errors més freqüents. Què pot passar si...?

##### **a. Error en la dosi d'insulina**

Aquestes situacions que a continuació es detallen corresponen a preguntes o situacions que s'han trobat a vegades moltes persones amb diabetis. **La solució en cada cas ha de ser individualitzada.** Les situacions que aquí es proposen són generals. L'equip assistencial té la millor solució per a cada cas.

Exemple:

"En lloc de posar-me 10 unitats d'insulina ràpida, m'he posat 14 UI."

• Si, per error, **s'augmenta la quantitat d'insulina**, aquesta "sobredosi" pot provocar hipoglucèmies.

Per evitar-les cal:

• Fer una autoanàlisi per valorar la glucèmia capil·lar.

- Augmentar la ingesta d'aliments farinacis, de fruita o de llet, durant el període en què actua la insulina injectada.

Si, per error, **es disminueix la quantitat d'insulina**, aquesta reducció pot provocar hiperglucèmies. Per evitar-les, cal:

- Fer una autoanàlisi per valorar la glucèmia capil·lar.
- Si ha passat poc temps (menys de 2 hores) des de la injecció i es recorda la dosi injectada, se'n pot administrar la resta.
- Si ha passat molt temps (més de 2 hores), s'ha de reduir l'aportació dels aliments farinacis, de fruita o de llet, durant el període en què actua la insulina injectada.

## b. Error en el tipus d'insulina

Exemple:

"A la nit m'he de posar 14 unitats d'insulina NPH, però m'he equivocat de ploma injectora i me n'he posat 14 UI de ràpida."

Si, per error, s'administra insulina ràpida (qué té una durada de 6 hores) en lloc d'insulina NPH o lenta (que té una durada de 12 hores), cal:

- Fer una autoanàlisi i augmentar l'aportació d'aliments farinacis, de fruita o de llet durant les 6 hores en què actua aquesta insulina.
- Cal posar-se en contacte amb l'equip assistencial per saber quina quantitat d'insulina ràpida cal afegir per cobrir les 6 hores restants.

Si, per error, s'administra insulina NPH o lenta (que té una durada de 12 hores) en lloc d'insulina ràpida (que té una durada 6 hores), cal:

- Fer una autoanàlisi i fraccionar l'aportació d'aliments farinacis, de fruita o de llet.
- Convé posar-se en contacte amb l'equip assistencial per saber si cal afegir insulina ràpida davant un àpat concret per evitar hiperglucèmies.

## c. Oblit de posar-nos la insulina

Exemple:

Una persona acaba de sopar i recorda que no s'ha posat la insulina.

Solució: posar-se-la en aquell moment. És millor posar-se la insulina abans de l'àpat, però val més posar-se-la tard que mai. Si ha passat poc temps, menys de 2 hores, es pot posar la insulina corresponent. Si el retard és superior a les 2 hores, cal reduir la dosi de retardada i administrar simultàniament una dosi equivalent de ràpida per corregir la hiperglucèmia derivada del retard.

## d. No recordar si ens hem posat la insulina

Malgrat que sembla impossible, moltes vegades actuem tan automàticament que no recordem si ens hem posat la insulina. En aquests casos, cal:

- Fer una autoanàlisi per valorar la presència d'hiperglucèmia.
  - En cas de hiperglucèmia manifesta, posar-se la insulina.
  - En cas de dubte en la dosi, convé posar-se en contacte amb l'equip assistencial.
- Si es dubta, és millor fer controls més freqüents que tornar a posar-se la dosi.

## 5.2. L'autoanàlisi i l'autocontrol

**L'autoanàlisi** consisteix a fer que la persona amb diabetis i/o els seus familiars puguin realitzar les tècniques i enregistrar els resultats a la llibreta de control de:

- La glucèmia capil·lar, per conèixer i valorar el nivell de sucre a la sang.
- La cetonúria, per conèixer i valorar la presència de cossos cetònics a l'orina.
- La glucosúria, per conèixer i valorar el nivell de sucre a l'orina (aquesta tècnica s'utilitza poc actualment).

**L'autocontrol** consisteix a fer que la persona amb diabetis i/o els seus familiars aprenguin a interpretar els resultats de l'autoanàlisi i puguin prendre decisions sobre canvis en la pauta de tractament, i poder així:

- Entendre la relació que s'estableix principalment entre els valors de la glucèmia capil·lar i la dosi de la insulina, l'aportació de carbohidrats dels àpats i l'activitat física.
- Prevenir i tractar precoçment les complicacions agudes de la diabetis com són la hipoglucèmia i la hiperglucèmia. Saber en quines situacions s'hauria de consultar d'urgència l'equip mèdic.
- Integrar el tractament de la diabetis a la vida quotidiana d'hàbits dietètics, horaris i activitat habitual de cada persona en particular.

Per aconseguir realitzar correctament l'autocontrol es requereix:

- Un programa d'aprenentatge específic dirigit al pacient i a la família.
- Que el pacient vulgui prendre part activa en el tractament.
- Una estreta col·laboració i un pacte amb l'equip mèdic perquè, conjuntament, es pugui individualitzar al màxim la pauta de tractament, aconseguir el millor control possible en cada cas i, a la vegada, minimitzar les limitacions que el mateix tractament imposa.

Un aspecte bàsic d'aquest aprenentatge és realitzar les tècniques d'autoanàlisi de la glucèmia capil·lar i la cetonúria (quan convingui) i enregistrar els resultats obtinguts a la llibreta d'autocontrol.

### 5.2.1. Autoanàlisi de la glucèmia capil·lar

L'autoanàlisi de la glucèmia capil·lar serveix per poder conèixer, en temps real, si els valors de la glucèmia són correctes, alts o baixos; a la vegada, enregistrar-los a la llibreta de control permet valorar-ne la tendència a les diferents hores del dia: tendència dels controls correctes, alts o baixos, abans o després de l'esmorzar, dinar, sopar, etc. Per tal de fer correctament la determinació de la glucèmia capil·lar, cal seguir les recomanacions següents:

#### Cal tenir tot el material a punt

Per mesurar correctament la glucèmia capil·lar és molt important tenir tot el material en perfectes condicions i seguir les recomanacions de cada aparell mesurador i punxador.  
Es necessita:

## Higiene

- Punxador del dit i llancetes.
- Aparell mesurador.
- Cotó o mocadors de paper.
- Aigua i sabó (eventualment alcohol).
- Llibreta per anotar els resultats.

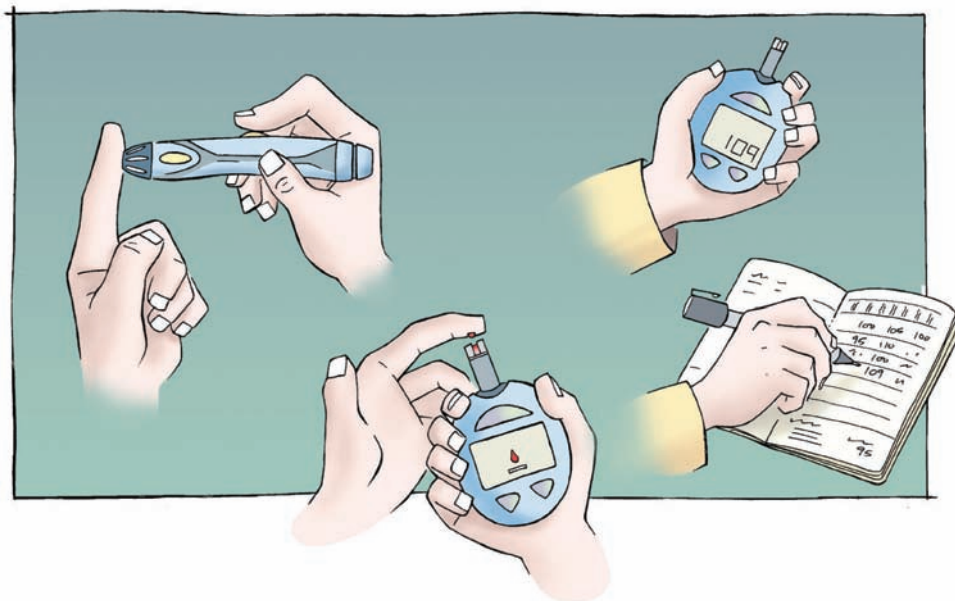
• Cal rentar-se les mans i rentar també la zona de punció amb aigua i sabó, si és possible amb aigua calenta perquè afavoreix que la gota de sang s'obtingui més fàcilment. És preferible rentar-se les mans abans que utilitzar alcohol, ja que si sempre s'utilitza alcohol fa endurir la pell. Així i tot, si no es disposa d'aigua i sabó es pot utilitzar alcohol, sempre tenint cura de deixar-lo evaporar.

## Zones de punció i punxadors

- Preferentment, s'han d'escollir les parts laterals dels dits de les mans, si és possible el polze i l'anular perquè tenen una vascularització més important. És convenient evitar el mig de la polpa dels dits perquè és més sensible al dolor. Per afavorir una millor sortida de la gota de sang es pot fer un massatge lleuger al dit posant la mà cap avall i per sota del nivell del cor.
- També es poden utilitzar en ocasions el lòbul de l'orella, els dits del peu i el taló (sempre que no es pateixi cap patologia al peu). Actualment, hi ha punxadors per ser utilitzats en altres zones com l'avantbraç.
- Com es pot minimitzar el possible dolor de la punxada?
  - Cal seguir les indicacions de cada punxador en particular.
  - S'ha de pressionar la zona que s'ha de punxar amb el dit de l'altra mà.
  - Cal evitar fer servir llancetes soles perquè fan més mal que les microagulles utilitzades en els punxadors.
  - Actualment, hi ha punxadors que permeten graduar la profunditat de la punxada i, per tant, individualitzar-la segons el gruix de la pell de cada persona.

## Realització de la glucèmia capil·lar

- S'han de tenir en perfecte estat l'aparell mesurador i les tires reactives.
- Es posa en contacte el punxador amb la zona escollida i es pressiona segons les instruccions de cada punxador.
- Es diposita la gota a la tira reactiva. Segons els casos, la gota s'ha de posar damunt de la tira, mentre que en d'altres s'ha de posar en contacte la tira per la part lateral amb la gota (sistema d'aspiració).
- S'han de seguir les indicacions segons cada aparell en particular.
- S'anota el resultat de la glucèmia capil·lar a la llibreta de control i al costat aquells aspectes que hagin influït en el resultat (canvis en l'aportació d'hidrats de carboni, activitat física, horaris...).



### 5.2.1.1 Amb quina freqüència s'han de fer els controls de glucèmia capil·lar?

El nombre de controls diaris de glucèmia capil·lar dependrà de cada persona i de les indicacions del seu equip mèdic. En persones que segueixen teràpia intensiva (3-4 punxades d'insulina al dia), habitualment es recomana fer-los:

- Abans de cada injecció d'insulina i de l'àpat principal (esmorzar, dinar i sopar).

#### **Els controls fets abans dels àpats s'anomenen preprandials.**

- De vegades, després dels àpats, per poder valorar si la dosi d'insulina cobreix l'efecte de la ingesta dels carbohidrats de l'àpat (2 hores després; excepte si la insulina és lispro, que s'ha de fer 1 hora després de l'àpat).

#### **Els controls fets després dels àpats s'anomenen postprandials.**

- Es recomanable dur un control periòdic (setmanal o quinzenal) de matinada per ajustar al màxim la dosi d'insulina de la nit, amb el menor risc possible d'hipoglucèmies. A vegades, es demana fer "perfil sencer" -és a dir, 3 controls preprandials, 3 postprandials i 1 nocturn- un cop per setmana.
- En persones que desenvolupen activitat física, és necessari fer-ne abans d'iniciar l'activitat i després un cop finalitzada per poder adaptar la dosi d'insulina i prendre els suplementes d'aliments rics en hidrats de carboni més adequats en cada cas.
- En situacions d'imprevistos o canvis d'horari, d'activitat física, i de manera especial quan es tingui una malaltia intercurrent, com per exemple la grip, un refredat, etc., aquest nombre de controls es fa imprescindible, fins i tot se n'ha d'augmentar la freqüència per adaptar el tractament en cada situació i poder així prevenir i/o tractar possibles descompensacions agudes de la diabetis com la hiperglucèmia i la hipoglucèmia.

És recomanable que el pacient pacti amb el seu equip assistencial el nombre de controls que s'hagin de fer d'acord amb el tractament, la situació clínica i els objectius de control.

#### 5.2.1.2. Característiques generals dels aparells i les tires

- **Mida:** aparells petits (tots es poden portar de manera còmoda a la bossa de mà, cartera) amb obertura per incorporar la tira reactiva. Pantalla per visualitzar el resultat.
- **Temps de lectura:** variable segons el model entre 5 i 60 segons.
- **Funcionen amb piles:** se n'ha de vigilar la caducitat. Habitualment incorporen avisadors visuals o acústics (cal tenir cura a llençar les piles velles en els contenidors especials).
- **Tenen tires de comprovació de l'aparell:** s'ha de comprovar periòdicament.
- **S'han de codificar cada vegada que es comença un nou paquet de tires:** el codi es canvia prement un botó o introduint la tira de codi que va en cada capsula de tires.
- **Cada aparell funciona amb la seva tira reactiva** (no es poden intercanviar tires i aparells): és important que les tires no s'humitegin, s'han de guardar en lloc sec i ben tapades i tenir en compte la data de caducitat.
- **Volum de sang:** amb la utilització dels aparells actuals es necessita menys quantitat de sang (1 - 10 ml). Així i tot, si la quantitat no és suficient pot haver-hi errors en els resultats. Alguns aparells detecten quan la quantitat de sang és insuficient, asseguren així una mesura més fiable.
- **Memòria de resultats:** hi ha aparells amb memòria dels resultats incorporada; alguns amb registre d'hora i dia de realització de la glucèmia capil·lar. Altres aparells, a més del dia i l'hora, poden registrar també tipus i unitats d'insulina administrades, així com la quantitat d'hidrats de carboni ingerits en el darrer àpat.
- **Amplitud de lectura:** variable segons l'aparell. Pot oscil·lar entre 20 i 600 mg/dl. Encara que s'utilitzin correctament poden tenir una variació entre un 10 i 15%. Són menys fiables en controls molt baixos o alts. A vegades, l'aparell no quantifica valors més baixos de 40 mg/dl. Quan el control és inferior a 20 apareixen a la pantalla les sigles LO (*low*, que en anglès significa "baix") o HI (*high*, que significa "alt") quan els valors són més alts de 400 o 600 segons l'aparell.

**LO = molt baix      HI = molt alt**

- **Sistemes d'alarma.** La majoria disposen d'avisadors d'errors. Les instruccions dels aparells informen de com solucionar-los o com contactar amb el servei tècnic. No s'han de llençar mai les instruccions.



### 5.2.1.3. Comprovació de l'aparell i de la tècnica. Fiabilitat dels resultats

- És recomanable comprovar l'aparell i la tècnica de realització periòdicament, de forma especial sempre que hi hagi discrepàncies entre els resultats de la glucèmia capil·lar i els de la glucèmia del laboratori realitzada en el mateix moment (la diferència acceptada és d'un 15%), i/o entre la mitjana dels valors de les glucèmies capil·lars i l'hemoglobina glicosilada realitzada al laboratori (HbA1c).
- És convenient demanar consell a l'equip assistencial sobre el tipus d'aparell que millor s'adapti a les necessitats i capacitats de cadascú. Cal seguir correctament les indicacions del mesurador escollit.

**La finalitat de fer l'autoanàlisi de la glucèmia capil·lar i anotar els resultats a la llibreta no és aconseguir el professional sanitari, sinó ajudar la persona amb diabetis a decidir els canvis en la pauta de tractament per tal de poder portar un bon control de la malaltia. Si se sent insegura per decidir canvis en la pauta de la insulina, cal que demani ajuda a l'equip assistencial.**

### 5.2.1.4. Com es preveu que seran els futurs aparells i punxadors? Es podran conèixer els valors de la glucèmia sense haver de punxar-se el dit?

S'ha donat un primer pas amb els sistemes que permeten realitzar l'anàlisi de glucèmia en un lloc alternatiu al dit, com és l'avantbraç. Els dits deixen d'estar adolorits i es poden fer altres activitats sense molesties. A més, es necessita menys volum de sang i és menys dolorós.

Tot i que els aparells mesuradors de la glucèmia capil·lar i els sistemes de punció han millorat notablement en els últims anys (són aparells més fiables, més fàcils d'utilitzar, més ràpids, més petits; necessiten menys quantitat de sang; alguns tenen memòria dels resultats, d'altres memòria i programa informàtic), encara fan imprescindible mesurar la glucèmia a través de la sang i, per tant, la necessitat de punxar-se per poder conèixer els valors de la glucèmia.

Actualment, s'estan investigant noves maneres de poder conèixer els valors de la glucèmia sense la necessitat de punxar-se de manera tan continuada. Entre els productes, alguns encara no comercialitzats al nostre país, es poden esmentar els següents:

- Aparells mesuradors de lectura contínua de la glucèmia a través del líquid intersticial. Tenen les mateixes mides aproximadament que un "cercapersones" i són semiimplantables. Habitualment es col·loquen a l'abdomen i van connectats a un petit catèter o tubet, al final del qual hi ha una agulla amb un sensor que és la

### 5.2.2. Autoanàlisi de la cetonúria

que punxa. El catèter s'ha de canviar cada 48 hores. Tenen l'avantatge de facilitar la lectura continuada de glucèmia cada 5 minuts. Però el pacient no la pot saber des de la pantalla de l'aparell, sinó que per saber els resultats ha de connectar-lo a un ordinador que llegeix les glucèmies emmagatzemades a l'aparell mesurador. Probablement, tindrà molta més utilitat en les persones en què és necessari fer un perfil sencer davant canvis de pauta de la insulina, sospita d'hipoglucèmies nocturnes, etc. Ja estan comercialitzats.

- Un altre tipus d'aparells són aquells que fan la lectura de la glucèmia a través de la pell sense punxar-la. Tenen forma semblant a un rellotge de polsera que porta un sensor adhesiu que s'ha de canviar cada 12 hores. També cada 12 hores s'ha d'equilibrar l'aparell. Encara no hi ha prototips comercialitzats.
- Punxadors amb làser: Són aparells de dimensions més grans que els punxadors habituals. Produeixen un petit traumatisme en el dit quan el raig làser funciona per aconseguir la gota de sang.

**Malgrat que aquests nous sistemes encara estan en fases molt inicials, el que sí que es pot preveure és que poder mesurar la glucèmia sense haver de punxar-se el dit pot ser una realitat en un futur pròxim.**

L'autoanàlisi de la cetonúria serveix per conèixer si es detecta presència de cossos cetònics a l'orina. En condicions normals no hi ha d'haver cetona a l'orina. La presència de cetona a l'orina indica que l'organisme està cremant els seus propis greixos i això pot passar en cas de:

- **Hipoglucèmia.** En cas de presentar hipoglucèmia, un dels mecanismes que té l'organisme per fer pujar la glucèmia és cremar els greixos de reserva per convertir-los en glucosa. No és infreqüent que després d'una hipoglucèmia es pugui detectar cetona a l'orina.
- **Hiperglucèmia.** En cas d'hiperglucèmia, la presència de cetona a l'orina indica una manca d'insulina i una possible descompensació de la diabetis. S'ha d'actuar tal com s'indica a l'apartat de cetosi.

Per determinar correctament la cetonúria, cal seguir les recomanacions següents:

#### **Cal tenir tot el material a punt**

- Tires reactives. Cal comprovar-ne la caducitat i la conservació. Hi ha tires que controlen simultàniament la glucosúria i la cetonúria.
- Mostra d'orina recent.

**Se submergeix la tira reactiva dins l'orina,** es treu i es descarta l'orina sobrant. S'espera el temps indicat per a cada tira en particular:

- Es compara el color amb l'escala de colors que hi ha en el tub i s'anota el resultat a la llibreta de control.



### 5.2.2.1. Quan s'ha de mesurar la cetonúria?

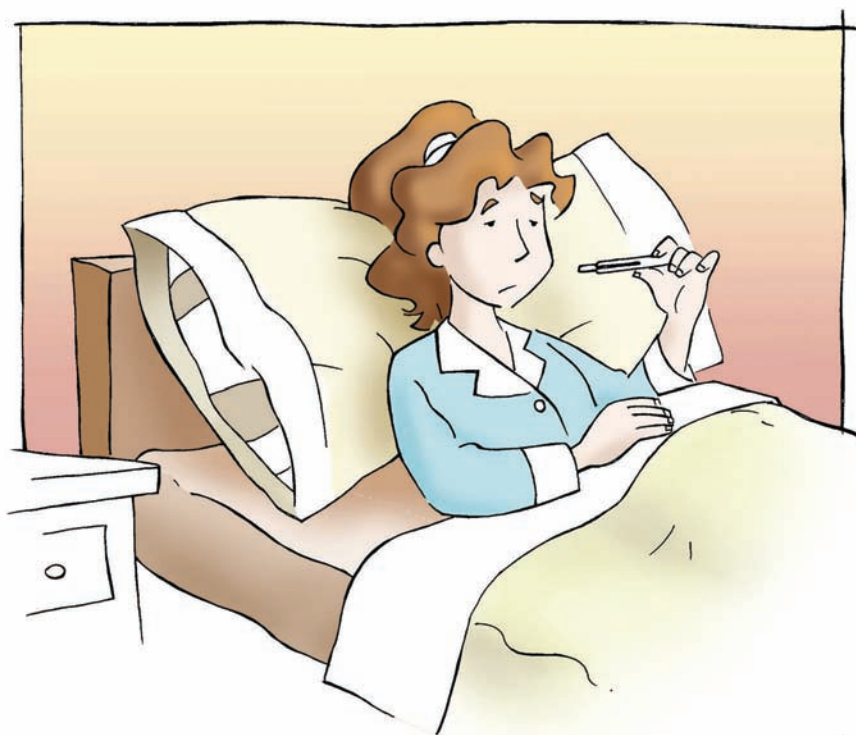
- Sempre que la glucèmia capil·lar en dejú o abans dels àpats sigui igual o superior a 250 mg/dl.

- Sempre que es pateixi algun tipus d'infecció (grip, refredat, flegmó, vòmits, diarrea...).

• **La presència d'hiperglucèmia i cetonúria negativa** indica que s'ha d'augmentar la dosi d'insulina segons les indicacions de modificació pactades en cada cas. Si no se sap què fer i la hiperglucèmia es manté, s'ha de consultar l'equip habitual.

• **La presència d'hiperglucèmia i cetonúria** indica que s'han d'augmentar més les dosis d'insulina. Si no se sap com actuar en aquestes situacions, s'ha de consultar l'equip mèdic (metge habitual o hospital de dia més proper, encara que sigui per telèfon).

• **La presència d'hiperglucèmia i cetonúria, acompanyades de nàusees i vòmits**, indica que la diabetis està en fase de descompensació important i que, per tant, s'ha de consultar el servei d'urgències o l'hospital de dia més proper, sigui on sigui.



Així doncs, la determinació de la cetona a l'orina és primordial perquè dona informació clau sobre si la diabetis s'està descompensant i la necessitat o no de consultar l'equip mèdic. (Vegeu l'apartat de la cetosi o les malalties intercurrents.)

### 5.2.3. Autoanàlisi de la cetonèmia

L'autoanàlisi de la cetonèmia serveix per detectar la presència de cossos cetònics a la sang. En condicions normals no hi ha d'haver cetona a la sang. La cetonúria apareix i desapareix a l'orina posteriorment a la presència o absència de cossos cetònics a la sang.

Recentment, ha sortit al mercat un aparell mesurador de la glucèmia capil·lar que simultàniament mesura la cetonèmia.

La tècnica de realització és similar a la de la glucèmia capil·lar. Es fa en el mateix aparell, simplement canviant la tira reactiva. L'aparell mesurador detecta el tipus de tira i calibra automàticament.

### 5.2.4. Autoanàlisi de la glucosúria

L'autoanàlisi de la glucosúria serveix per detectar presència de glucosa a l'orina quan els nivells de glucosa a la sang estan per sobre de 180 mg/dl (llindar renal). No obstant això, és freqüent que en la infància el llindar renal sigui més baix, com també que hi hagi persones en les quals sigui més alt. Hi ha fàrmacs que poden alterar el resultat, així com la ingesta de líquid i el volum de l'orina. Per tant, malgrat que la glucosúria no és un mètode molt fiable, en certes ocasions combinar la glucèmia capil·lar amb la glucosúria pot tenir la seva utilitat, sobretot la glucosúria nocturna.

Per determinar correctament la glucosúria, cal seguir les recomanacions següents:

- **Tenir tot el material a punt**

- Tires reactives. Cal comprovar la caducitat i la conservació.
- Mostra d'orina. Per tal que el resultat de la glucosúria sigui com més aproximat millor al resultat de la glucèmia, és necessari recollir l'orina més recent. Exemple: si volem saber la glucosúria en dejú descartarem la primera orina del matí (el valor de la glucosúria observat en aquesta orina seria la mitjana de tota la nit), beurem un got d'aigua i amb la segona orina realitzarem la tècnica.

- **Se submergeix la tira reactiva dins l'orina**, es treu i es descarta l'orina sobrant. Cal esperar el temps indicat per a cada tira en particular.

- **Es compara el color amb l'escala de colors que hi ha en el tub** i s'anota el resultat a la llibreta de control.

#### 5.2.3.1. Amb quina freqüència s'ha de mesurar la glucosúria?

##### **La glucosúria té una fiabilitat limitada**

- Si un pacient es fa controls regulars de la glucèmia capil·lar, no és necessari fer-ne a l'orina.
- Si la glucosúria és positiva, indica que els controls són superiors al llindar renal de cada persona (en general, per sobre de 180 mg/dl si el llindar funciona bé).
- Si és negativa, no permet distingir entre els valors baixos, com ara la hipoglucèmia, els valors correctes o la hiperglucèmia moderada.

- L'existència de glucosúria a la primera orina del matí indica presència d'hiperglucèmia nocturna.
- Per tant, la freqüència dels controls l'ha de determinar l'equip mèdic de cada pacient i només en aquelles situacions en què hi ha moltes dificultats per fer la glucèmia capil·lar o aquesta és impracticable.

### **5.3. On es pot aconseguir tot el material que es necessita?**

- La insulina se subministra a la farmàcia amb recepta mèdica.
- Els instruments per injectar la insulina -xeringues i agulles per a les plomes, i les tires reactives per determinar la glucèmia capil·lar, la cetonúria i la glucosúria- se subministren als mateixos centres d'atenció primària.
- És important demanar a l'equip mèdic que especifiqui per escrit el nombre de controls que s'han de practicar per no tenir dificultats en el subministrament.
- Els aparells per mesurar la glucèmia i tot el material de suport es poden adquirir directament a la farmàcia o, millor, a les associacions de persones amb diabetis, on es pot veure tot el material disponible al mercat habitualment amb uns preus més ajustats. (Vegeu la llista d'associacions.)

Cal saber que en molts països hi ha dificultats per aconseguir la insulina i no se subministren les tires de la glucèmia capil·lar de forma gratuïta. Tant a Catalunya com a la resta de comunitats autònomes, les prestacions que facilita la Seguretat Social es poden considerar de les més àmplies del món.



# 6

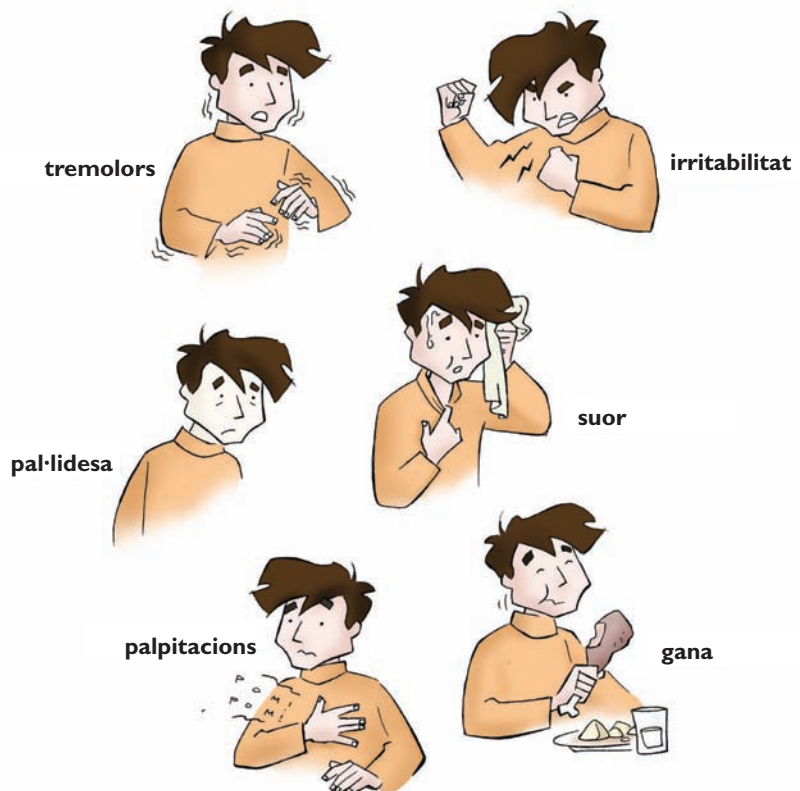
## hipoglucèmia

Aquest terme indica una disminució exagerada de la concentració de glucosa a la sang (en general, menys de 50 - 60 mg/100 ml) que provoca una captació insuficient d'aquesta substància pel cervell, del qual és el principal carburant, i en conseqüència origina una deficiència en el seu funcionament. És la complicació aguda més freqüent de la persona amb diabetis.

### 6.1. Com es manifesta?

Els símptomes de la hipoglucèmia acostumen a aparèixer en pocs minuts en una persona que prèviament estava bé. Aquesta característica permet diferenciar amb claredat la hipoglucèmia de les altres complicacions agudes com la cetosi. Tot i que els símptomes poden variar d'una persona a una altra, en general cadascuna presenta els mateixos símptomes cada vegada.

**Manifestacions o símptomes  
inicials que té la persona amb  
hipoglucèmia**



## Manifestacions que perceben la família o els amics

Si la persona no reacciona davant aquests signes d'alarma, llavors progressivament apareixen altres manifestacions que indiquen gravetat i que sovint perceben la família o els amics, si s'està acompanyat.

- Canvis de comportament.
- Dificultat per parlar o per coordinar moviments.
- Pèrdua progressiva de la capacitat de resposta.
- Convulsions i pèrdua absoluta de la consciència: **coma hipoglucèmic**.

**Si el descens de la glucèmia és gradual**, les manifestacions s'agreugen progressivament.

**Si el descens de la glucèmia és sobtat**, pot produir-se una pèrdua brusca de la consciència i arribar al **coma hipoglucèmic** en breus moments.

**És molt important que tant el pacient com la família o els amics més propers sàpiguen reconèixer els signes inicials de la hipoglucèmia.**

78

## 6.2. Per què es produeix la hipoglucèmia?

Per un desequilibri entre els tres factors que regulen la glucèmia en el diabètic: la dosi d'insulina, l'alimentació i l'exercici físic.

### Dosi excessiva d'insulina

Si la dosi d'insulina injectada ha estat massa alta, la glucosa és captada preferentment per altres òrgans (musculatura, fetge, ronyó, etc.) i el flux de sang quan arriba al cervell té una concentració baixa de glucosa. El cervell, per tant, capta poca quantitat del seu carburant preferit, la glucosa, i comença a funcionar malament. El cervell requereix sempre una aportació contínua i adequada de glucosa.

### Exercici físic intens

En aquesta situació i havent-hi una quantitat adequada d'insulina, la musculatura que està treballant reté quasi tot el sucre i no n'arriba prou al cervell. Aquesta captació exagerada de glucosa per la musculatura pot continuar algunes hores després d'haver cessat l'exercici si aquest ha estat intens i perllongat (vegeu l'apartat sobre l'exercici físic).

### Manca de carbohidrats en l'alimentació

Si no s'ingereixen suficients carbohidrats en l'alimentació i la quantitat d'insulina injectada és la mateixa, no hi ha prou glucosa per a tots els teixits i el cervell pateix aquesta falta de carburant, que es nota amb les manifestacions que ja s'han ressenyat.

## Causas de la hipoglucèmia

1. Dosi excessiva d'insulina.
2. No haver menjat les racions de carbohidrats recomanades a cada àpat.
3. Retardar l'horari de les menjades en relació amb la dosi d'insulina.
4. Haver efectuat un exercici no programat i no haver augmentat les racions de carbohidrats o no haver reduït la insulina.

### 6.3. Com reacciona l'organisme davant d'una hipoglucèmia?

Els mecanismes que té el cos per fer pujar la glucèmia es tradueixen en la producció d'una sèrie de substàncies que passen a la sang i que s'anomenen hormones de contraregulació: l'adrenalina i el glucagó. Ambdues hormones esmicolen el glucogen del fetge (que és la manera com l'organisme acumula o emmagatzema el sucre) i es produeix glucosa que passa a la sang i fa augmentar ràpidament la glucèmia. Moltes hipoglucèmies es resolen, doncs, espontàniament ja que en general el mecanisme és molt eficient. Cal per això que el fetge tingui una bona reserva de glucogen. Amb una alimentació adequada, després del àpats la insulina afavoreix la captació de glucosa pel fetge i, de retop, la formació de la reserva de glucogen. De vegades, però, els mecanismes no són suficients i apareixen les manifestacions clíniques de la hipoglucèmia. És aleshores quan cal una actuació urgent.

79

### 6.4. Tractament de la hipoglucèmia

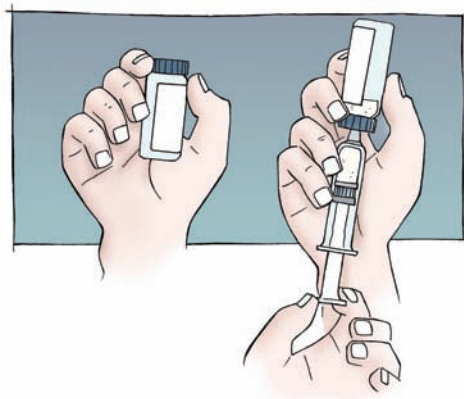
Davant els primer signes, tota hipoglucèmia cal tractar-la activament **amb sucre**. Sigui amb aigua amb sucre (una cullerada o tres terrossos), suc de fruita (150 ml) o begudes refrescants ensucrades que no siguin *light* com coles, taronjades, llimonades. També es pot ingerir fruita sencera, galetes, pa o llet amb sucre.

S'ha de tenir present, però, que algunes manifestacions com el mal de cap, la somnolència o altres es poden patir sense que obligatòriament siguin causades per la hipoglucèmia.

El tractament dependrà de l'horari de presentació i de les manifestacions inicials.

**Si es produeix poca estona abans d'un àpat** (dinar, sopar, etc.) es pot començar per la fruita i avançar el menjar que ja estava preparat (sempre que el primer plat tingui fècules o llegums).

**Si es produeix entre els menjars o a la nit** i els símptomes són discrets, pot solucionar-se amb begudes sense una gran concentració de sucre: un got de llet, llet amb galetes, etc. Si no millora, cal administrar ràpidament algun tipus de preparats de suc de fruita amb alta concentració natural de sucre (taronja, préssec, raïm).



**Si es produeix durant un exercici físic**, cal aturar-lo immediatament i prendre suc de fruita ja que aquestes hipoglucèmies acostumen a ser molt intenses. Després, s'han d'ingerir sucres d'absorció lenta o una barreja dels dos (torrades amb melmelada). Cal una vigilància estricta en les hores posteriors perquè pot reproduir-se.

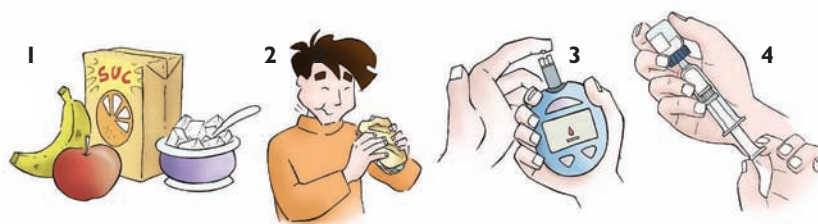
**Si s'observen signes d'obnubilació i pèrdua progressiva del reflex de la deglució**, mai no s'ha de forçar l'administració de suc per la boca ja que el diabètic pot ennuegar-se i es podria ofegar.

**En aquest cas cal injectar ràpidament per via subcutània o intramuscular una ampolla de glucagó d'1 mg. El diabètic ha de tenir sempre una ampolla de glucagó al seu abast.**

Després d'aquestes mesures vindran probablement unes hores d'hiperglucèmia transitòria (rebot) amb glucosúria que no ens han de preocupar. La glucèmia s'estabilitzarà lentament.

### Què hem de fer si es presenta “la hipo”?

1. Menjar hidrats de carboni de ràpida absorció: **suc**, suc de fruita, begudes ensucrades.
2. Immediatament després menjarem hidrats de carboni d'absorció lenta: galetes, pa.
3. En tercer lloc, comprovarem la glucèmia que tenim a la sang.
4. Si es perdés el coneixement, s'administrarà una ampolla de glucagó subcutània o intramuscular.



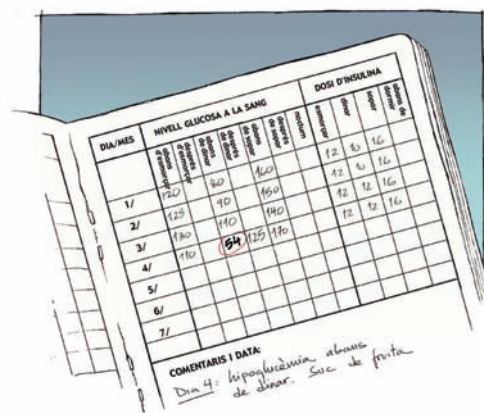
### Cal mesurar la glucèmia amb l'aparell abans d'iniciar el tractament d'una hipoglucèmia?

Si els símptomes són evidents i s'agreugen ràpidament no s'ha de perdre temps.

**Sempre que un diabètic perd ràpidament la consciència és degut a una hipoglucèmia i, per tant, no podem equivocar-nos.**

En canvi, si els símptomes són lleugers o dubtosos i es presenten repetidament ens uns horaris concrets, cal llavors assegurar-se que es tracta d'una hipoglucèmia





## 6.5. Prevenció de la hipoglucèmia

i comprovar primer el valor de la glucèmia. Es tractarà tal com s'ha descrit, i una vegada recuperat el valor, s'anotarà a la llibreta d'autocontrol, tot fent constar a l'apartat de comentaris que s'ha tingut una hipoglucèmia i l'hora. Posteriorment es tornarà a mesurar la glucèmia per comprovar que s'ha normalitzat.

1. Portar sempre sucre a mà, a la cartera, a la bossa, o a la butxaca.
2. Complir els horaris del àpats.
3. Procurar que les racions de carbohidrats siguin les recomanades a cada àpat.
4. Modificar les racions de carbohidrats i la insulina en relació amb l'exercici.
5. Tenir glucagó a l'abast i vigilar que no hagi caducat.



# 7

## cetosi

La cetosi es produeix quan en l'organisme de la persona amb diabetis hi ha una manca important d'insulina, causada per dosis insuficients o per malaltia intercurrent que fa augmentar les necessitats d'insulina. Això provoca que la glucosa, que és el carburant d'elecció, no pugui penetrar dins les cèl·lules. Cal no oblidar que la insulina és la clau que obre la porta de les cèl·lules i permet el pas de la glucosa (sucre) al seu interior i, posteriorment, la seva combustió per produir energia.

Per tant, la cetosi és, juntament amb la hipoglucèmia, una complicació aguda important que poden patir les persones amb diabetis. Sortosament, cada vegada és menys freqüent des que la pràctica de l'autoanàlisi facilita el bon control de la diabetis.

### 7.1. Síntomes de la cetosi

En una primera fase, hi ha manca de carburant a l'interior de les cèl·lules a causa de la impossibilitat que la glucosa hi pugui penetrar per la falta d'insulina. Com a conseqüència, es produeix un augment dels nivells de glucosa a la sang (*hiperglucèmia*), que s'elimina en grans quantitats per l'orina (*glucosúria intensa*). Es tenen moltes ganes d'orinar (*poliúria*) per l'augment del volum de l'orina i també es té molta set (*polidípsia*) per la deshidratació progressiva deguda a la gran quantitat d'aigua i sals que s'eliminen amb les miccions.

#### Primeres conseqüències de la cetosi

- Manca de carburant a l'interior de les cèl·lules.
- Augment de la glucosa a la sang (hiperglucèmia).
- Eliminació de grans quantitats de glucosa per l'orina (glucosúria intensa).
- Augment de la quantitat d'orina i de les ganes d'orinar (poliúria).
- Deshidratació progressiva i set intensa (polidípsia) que intenta compensar els líquids perduts.

Com que les cèl·lules requereixen carburant contínuament, i en aquesta situació de manca d'insulina no es pot utilitzar la glucosa, l'organisme té mecanismes per

### Conseqüències posteriors que apareixen si no es corregeix la situació

utilitzar-ne un altre, encara que de pitjor qualitat: els greixos. Aquest carburant pot penetrar dins de les cèl·lules sense necessitat d'insulina, però la combustió dels greixos no és neta com la de la glucosa, sinó que origina un producte de rebuig, que són els cossos cetònics o acetona. Per tant, un excés d'utilització dels greixos provoca un augment dels cossos cetònics. L'organisme també tracta d'utilitzar-los parcialment, però es van acumulant a la sang (cetosi) i s'han d'eliminar per l'orina (cetonúria). Així doncs, en una segona fase, a l'orina, a més de glucosa (glucosúria), s'hi troben cossos cetònics (cetonúria).

Una proporció elevada de cossos cetònics esdevé tòxica per a l'organisme ja que fan disminuir l'acidesa de la sang (pH), encara que el cos tracta de compensar-ho augmentant la freqüència de les respiracions. L'augment de cossos cetònics a la sang provoca sensació de nàusees, inapetència, vòmits i dolor abdominal.

- Alè d'un típic olor de "pomes".
- Mal de panxa, vòmits.
- Respiració ràpida.
- Aspecte de gravetat (ulls enfonsats, boca seca).
- Obnubilació progressiva.
- Pèrdua de la consciència o estat de coma hiperglucèmic o cetoacidòtic

## 7.2. Causes de la cetosi

### Autocontrol deficient

Les causes fonamentals d'aquesta descompensació aguda són:

Es deixen de practicar les anàlisis diàries de glucèmia confiant que sempre es necessiten les mateixes dosis d'insulina. Aquest és un error greu ja que les dosis poden variar segons el ritme de vida (curs escolar; vacances), l'exercici, el nerviosisme, el creixement, etc. Per tant, es va acumulant una deficiència progressiva d'insulina que, finalment, desemboca en els primers signes de cetosi.

### Malaltia intercurrent

Quan s'inicia una malaltia amb febre, l'organisme requereix més insulina; si no s'augmenta la dosi per compensar l'augment de les necessitats, el cos pateix una manca greu d'insulina que desemboca en la cetosi.

### Aportació insuficient d'hidrats de carboni

Si l'alimentació no aporta la quantitat suficient d'hidrats de carboni, l'organisme utilitza els greixos. Quan aquesta és la causa de la cetosi, la glucosa a la sang és baixa i la glucosa a l'orina és negativa.

Diferències entre la hipoglucèmia i la cetosi

El coma hipoglucèmic és d'instauració ràpida.  
El coma hiperglucèmic (cetoacidòtic) és d'instauració lenta i progressiva.  
La consciència es perd ràpidament en el coma hipoglucèmic.  
La consciència és l'últim que es perd en el coma hiperglucèmic.

7.3.Tractament de la cetosi

Si la cetosi és deguda a dèficit d'hidrats de carboni, es resol modificant l'alimentació de manera adequada, habitualment incrementant l'aportació de fruita.  
Quan la cetonúria és intensa i la glucèmia és elevada, ens trobem davant de la cetosi per dèficit d'insulina. L'administració d'insulina ràpida és urgent per corregir aquesta deficiència. Per exemple:

**Si la cetosi es detecta al matí**, i s'està seguint la pauta d'insulina ràpida (IR) + NPH, dues vegades al dia, s'ha d'augmentar la insulina ràpida del matí en un 50% i administrar la mateixa dosi d'insulina NPH. Cada 4 hores s'han de fer controls de glucèmia i administrar un suplement d'insulina ràpida que es repeteix fins que la glucèmia sigui acceptable (<200 mg/dl). Si s'utilitza un anàleg d'insulina ràpida (lispro), cal fer els controls i repetir la dosi cada 2 hores fins a aconseguir nivells de glucèmia acceptables. Així i tot, pot persistir encara una discreta cetonúria ja que l'acetona tarda a eliminar-se. Per exemple:

Matí 8 hores	Matí 12 hores	Tarda 16 hores
Glucèmia >350 mg/dl	330 mg/dl	180 mg/dl
Cetonúria: ++++	+++	++
Dosi habitual: IR: 6 UI + INPH: 12 UI		
Dosi recomanada: IR: 9 UI + INPH: 12 UI	IR: 9 UI	-----

**Si la cetosi es detecta durant la resta del dia**, un cop ja s'ha administrat la dosi habitual, s'han d'injectar dosis extres d'insulina ràpida. La primera dosi extra serà d'una quantitat semblant a la dosi d'insulina ràpida injectada al matí. Posteriorment, es faran controls de glucèmia cada 2 hores, repetint la mateixa dosi d'insulina o la meitat en funció de com evolucioni la glucèmia fins que aquesta es normalitzi.

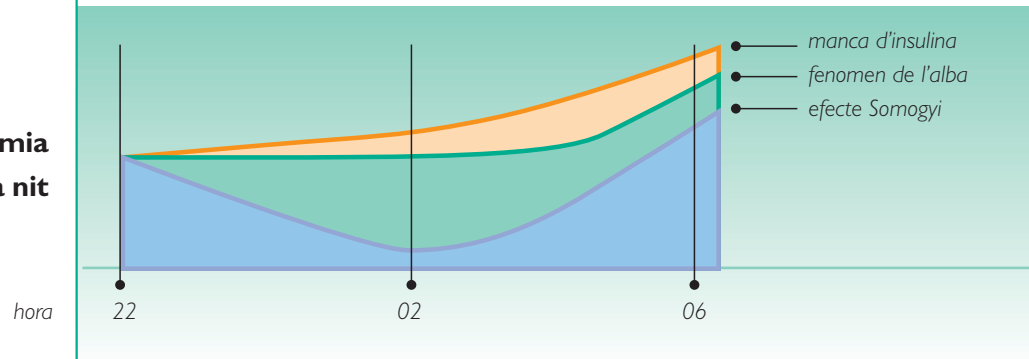
**Si la cetosi es detecta abans de sopar**, la dosi inicial d'insulina ràpida ha de ser la mateixa, però els suplementes posteriors poden ser més petits, tot considerant que se soparà poc i no es menjarà res durant la nit. Al dia següent caldrà reajustar les dosis d'insulina.

Mentre persisteixi l'acetona positiva a l'orina no s'ha de fer exercici.

Durant la cetosi, l'alimentació ha de consistir a anar alternant brous rics en sals minerals, llet, purés, cereals, suc de fruita..., sempre en petites quantitats i sovint, per afavorir-ne la tolerància.

**Si la cetosi no millora en poques hores, cal consultar el metge o acudir directament a l'hospital.**

### 7.5. Evolució dels nivells de glucèmia de la persona diabètica durant la nit



### Els nivells de glucèmia poden sofrir alteracions durant la nit per diverses causes:

Glucèmia abans de sopar  $>160$  mg/dl amb glucosúries ++/+++ i glucèmies altes tota la nit. Aquesta situació indica dosi insuficient d'insulina ràpida i retardada. Cal augmentar les dosis d'insulina, començant primer per incrementar la insulina ràpida. Si després de practicar glucèmies a la nit en dies posteriors aquestes continuen elevades, s'ha d'augmentar l'NPH.

#### Dosi insuficient d'insulina

#### Fenomen de l'alba

L'elevació dels nivells de glucèmia a la matinada es coneix com a "fenomen de l'alba" i acostuma a passar en el 80 - 100% de les persones amb diabetis tipus I. Aquest fenomen és degut a la interacció de diverses hormones, com la del creixement, que augmenten els valors de glucèmia durant la nit i sobretot cap a la matinada. És molt freqüent durant la pubertat, en especial en l'època de màxim creixement. És la típica mancança d'insulina retardada. Cal, doncs, augmentar-ne la dosi. També es pot endarrerir l'administració d'insulina fins a les 12 de la nit.

#### Efecte Somogyi

L'efecte Somogyi o rebot hiperglucèmic es manifesta amb glucèmies acceptables les primeres hores de la nit, seguides d'uns valors baixos ( $<70$  mg/dl) i posteriorment hiperglucèmia important. El provoca una dosi excessiva d'insulina retardada que ha generat una hipoglucèmia. L'organisme reacciona de manera exagerada, buidant les reserves de glucogen del fetge i alliberant una quantitat excessiva de glucosa,

de manera que dona valors alts de glucèmia al matí. Si no s'han mesurat els nivells de glucèmia a mitjanit i s'han observat valors baixos, es pot creure que les necessitats d'insulina nocturna són insuficients. Si a la nit següent s'augmenta la dosi d'insulina nocturna, llavors la hipoglucèmia serà encara més important i el rebot més intens, i s'entrarà en un cercle viciós.

Si alguns dies la glucèmia al matí és elevada i altres és baixa, es pot sospitar que hagi aparegut l'efecte Somogyi. Algunes nits la glucèmia pot ser suficientment baixa com per desencadenar el rebot hiperglucèmic i ocasionar glucèmies altes al matí. Altres nits, els valors de glucèmia poden no ser prou baixos com per provocar el rebot i, consegüentment, els valors del matí seran normals o baixos.

L'anàlisi de l'orina al matí no és de gran ajuda en aquesta situació. Mostra cetonúria deguda a la hipoglucèmia de la primera part de la nit i glucosúria deguda als valors alts de la matinada. El mateix resultat s'obtindria si es tractés de dèficit d'insulina i s'hagués passat tota la nit amb valors elevats i sense hipoglucèmia.

### **Hipoglucèmia sense rebot**

Una altra situació és presentar glucèmies baixes al matí (<60 - 70 mg/dl), amb mal de cap en despertar. Això indica que durant la nit s'han tingut valors baixos que no han provocat rebot. En aquest cas cal, també, reduir la dosi d'insulina retardada.





# 8

## exercici i diabetis

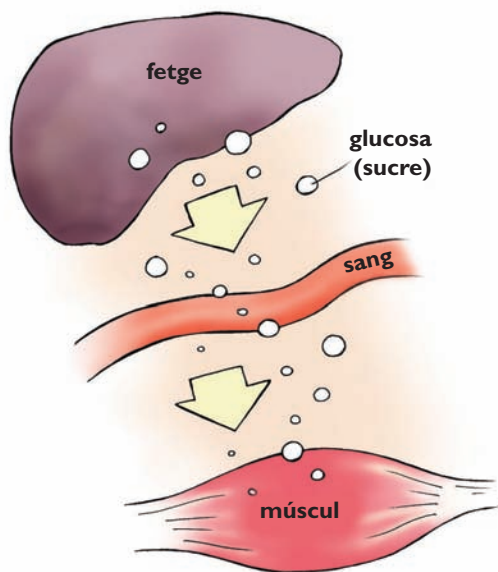
L'exercici produeix un efecte beneficiós sobre la població general i en particular sobre les persones amb diabetis. Aquest efecte està ben demostrat des de fa temps i es basa en dues observacions fonamentals: d'una banda, retarda l'aparició de les malalties cardiovasculars i, d'altra, serveix per millorar el benestar i la qualitat de vida. Actualment, es recomana la pràctica regular d'exercici, el qual, juntament amb una alimentació equilibrada i una pauta adequada d'insulina, constituïran els punts clau per mantenir i assegurar el bon control de la diabetis.

De tota manera, i malgrat els efectes beneficiosos, l'exercici mal planificat pot comportar una sèrie de problemes que caldrà tenir en compte per tal de poder-los evitar. La hipoglucèmia, per exemple, és l'efecte indesitjable més freqüent que pot aparèixer mentre es fa exercici, o unes hores després d'haver-lo finalitzat. Tanmateix, quan ens trobem en una situació de mal control de la diabetis, possiblement per falta d'insulina, l'exercici pot condicionar l'aparició d'una descompensació hiperglucèmica amb cetonúria (cetosi), com a pas previ de la cetoacidosi. En molts casos, els efectes indesitjables estan relacionats amb una planificació incorrecta de l'exercici.

En aquest sentit, i considerant els beneficis generals que comporta l'exercici, la tendència actual dels equips mèdics és recomanar i estimular les persones amb diabetis tipus I a portar un estil de vida físicament més actiu, incorporant activitats esportives en la vida diària, sempre que els agradi i ho desitgin.

L'exercici serà una activitat agradable i una pràctica segura per a les persones amb diabetis si segueixen apropiadament les mesures assenyalades pel seu equip assistencial. La pauta d'exercici recomanada a cada persona ha de ser individualitzada, atenent les condicions físiques i preferències de cadascuna.

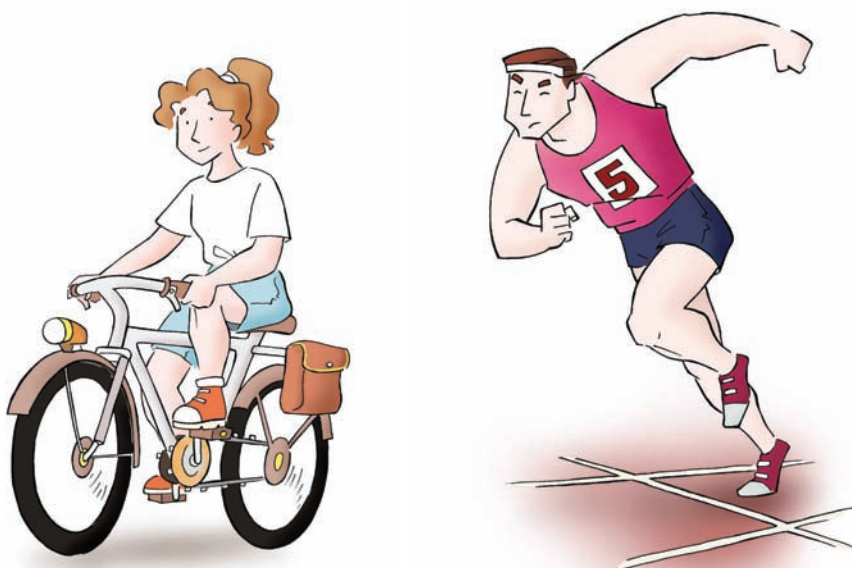
### 8.1. Què passa durant la pràctica esportiva?



Quan comencem a fer exercici, es produeix un augment del consum energètic per part dels músculs en acció. Aquesta energia, inicialment, la proporciona la glucosa emmagatzemada en forma dels anomenats dipòsits de glucogen, que es troben dins dels mateixos músculs. Aquests dipòsits s'esgoten ràpidament, per regla general, en la primera mitja hora; llavors l'energia s'obté de la glucosa que es troba a la sang i també de la que proporcionen els dipòsits de glucogen acumulats al fetge. Si l'activitat s'allarga més d'una hora, l'energia s'obtindrà de la combustió dels greixos de l'organisme i de la glucosa dels aliments que s'han d'anar consumint periòdicament.

La resposta natural del cos humà davant de l'exercici mantingut és disminuir la producció d'insulina. Aquest fet facilita l'alliberament dels dipòsits de glucosa del fetge a la sang i la seva utilització pels músculs que entren en activitat. Les persones amb diabetis hauran d'imitar aquesta resposta natural de l'organisme reduint d'una forma proporcional les dosis d'insulina per tal d'aconseguir el mateix efecte. Aquesta mesura és fonamental per evitar l'aparició de la hipoglucèmia.

Les activitats de molt llarga durada com, per exemple, l'excursionisme, la marató, el ciclisme, etc., són molt hipoglucèmies. Això vol dir que el consum de glucosa per part dels músculs és considerable. En aquest tipus d'activitats tenen menys efecte les anomenades hormones hiperglucèmies o de contraregulació que s'alliberen normalment durant les situacions d'estrès.



En canvi, en les activitats de curta durada com ara les proves de velocitat, el culturisme, l'halterofília, etc., aquestes hormones tenen un paper més dominant. Per aquest motiu, és molt freqüent trobar elevat el nivell de glucèmia en acabar l'activitat.

## 8.2. Quins són els beneficis de l'exercici?

Els beneficis són nombrosos, sobretot quan la pràctica de l'exercici és regular. Citarem només els que considerem més importants.

- Pot ajudar a **millorar el control de la diabetis**, sempre que estigui ben planificat, perquè produeix un descens de la glucosa a la sang, a causa de l'augment del seu consum per part dels músculs.
- Pot permetre una **disminució de les dosis d'insulina** quan la pràctica és regular.
- Pot afavorir la **pèrdua de pes** per l'augment del consum i la combustió del greix corporal per part dels músculs en activitat.
- Contribueix a **reduir l'aparició de les malalties cardiovasculars** (infart, angina de pit, claudicació intermitent de les cames, etc.), excepte en el cas d'exercici anaerobi (culturisme).
- **Millora l'elasticitat muscular** i, per tant, l'agilitat osteoarticular.
- A més de millorar l'estat físic, **augmenta el benestar i la qualitat de vida**.

## 8.3. Relació exercici-insulina

### És important recordar que:

- Els nivells de glucèmia poden augmentar quan es fa exercici amb manca d'insulina.
- No es pot substituir l'exercici per la insulina malgrat que tots dos actuen en el mateix sentit, és a dir, reduint els nivells de glucèmia.

Certament, quan es fa exercici les necessitats d'insulina són menors, però si es fa sense la quantitat suficient d'insulina, els nivells de glucèmia augmenten.

Per tant, **mai no s'ha de fer exercici quan no es disposa de la quantitat suficient d'insulina**.

Això es posarà de manifest amb l'aparició de nivells elevats de glucèmia i acetona a l'orina. Llavors, l'exercici s'ha de posposar ja que pot ocasionar una descompensació de la diabetis.

## 8.4. Algunes recomanacions generals

- Abans d'iniciar qualsevol programa d'entrenament, caldrà fer una avaluació clínica del control de la diabetis i de les possibles complicacions, sobretot en persones de més de 35 anys.
- Per optimitzar la seguretat i l'efectivitat de la resposta a l'exercici, caldrà considerar inicialment el tipus, la intensitat, la freqüència i la durada de l'activitat física.
- Per disminuir els efectes adversos, serà necessària la instauració d'un programa d'educació i seguiment adequats.

### 8.5. Estratègies per evitar la hipoglucèmia o hiperglucèmia durant l'exercici

#### Abans de començar l'exercici

- L'entrenament, caldrà iniciar-lo d'una forma confortable augmentant gradualment la intensitat i sense fatigar-se excessivament. No s'ha d'arribar a l'esgotament perquè l'exercici resulti beneficiós. Cal no oblidar la importància d'un calçat adequat i una bona higiene dels peus.
- Si es fa exercici per perdre pes, és millor reduir la dosi d'insulina abans de l'exercici que no haver d'ingerir menjar extra després.
- Cada sessió d'exercici ha d'anar precedida d'un període d'escalfament de 5-10 minuts i seguida d'un període semblant de refredament.
- L'autoanàlisi de la glucèmia capil·lar, sobretot quan es comença a fer exercici, és essencial per documentar la resposta individual davant de diverses circumstàncies. Aprendre a reconèixer les reaccions individuals segons els diferents tipus d'exercici permet ajustar les dosis d'insulina i la ingesta adequada d'hidrats de carboni, abans, durant i després de l'exercici.
- La pràctica de sovintejar les autoanàlisis de glucèmia és fonamental per adquirir experiència, ja que constitueix una eina indispensable per evitar que l'exercici ens descontrolï la diabetis.
- Per obtenir beneficis per a la salut l'exercici ha de ser d'intensitat moderada i practicat de manera regular. Si no s'està ben entrenat no es pot practicar un exercici extrem o de competició.

Cal tenir en compte la possibilitat d'aparició de la hipoglucèmia retardada, és a dir, aquella que apareix unes hores després de la pràctica esportiva, generalment durant la nit o a la matinada, que es pot prevenir augmentant l'aportació d'hidrats de carboni del sopar o disminuint la dosi d'insulina.

#### És molt important comprovar la glucèmia abans de la pràctica esportiva:

- Si és inferior a 100 mg, caldrà prendre un suplement d'hidrats de carboni (una peça de fruita, 3 galetes maria o una beguda energètica).
- Si és entre 100 i 250 mg, es pot realitzar sense riscos.
- Si és superior a 250 mg, caldrà valorar la presència d'acetona en l'orina.
  - Si l'acetona és negativa, es pot començar l'exercici amb precaució.
  - Si l'acetona és positiva, es desaconsella l'exercici fins que no hagi disminuït la glucèmia i desaparegut l'acetona (una dosi petita d'insulina ràpida ho pot solucionar).

Cal disminuir les dosis d'insulina abans d'iniciar l'activitat, si aquesta ho requereix (vegeu la taula següent).

Duració i intensitat de l'exercici

exercici	lleuger			moderat			intens		
durada	excarbs	ràpida	lenta	excarbs	ràpida	lenta	excarbs	ràpida	lenta
15 minuts	no	no	no	no	no	no	20 g	no	no
30 minuts	no	no	no	30 g	no	no	40 g	30%	no
45 minuts	20 g	no	no	35 g	30%	no	50 g	50%	no
60 minuts	25 g	30%	no	40 g	50%	no	60 g	50%	20%
2 hores	50 g	30%	no	70 g	50%	20%	110 g	70%	40%
4 hores	80 g	30%	20%	120 g	70%	20%	200 g	70%	40%

Modificacions de les dosis d'insulina i suplementes extres d'hidrats de carboni (excarbs) segons la duració i intensitat de l'exercici.

\* Aquests valors són orientatius i caldrà individualitzar-los segons l'experiència de cada persona.

No s'ha d'injectar la insulina en una regió muscular que hagi de ser exposada a una activitat important. Així, quan fem exercici amb les cames, la insulina és absorbida més ràpidament del teixit subcutani i es pot tenir més risc d'hipoglucèmia. Per exemple, quan es faci bicicleta s'injectarà al braç i quan es faci natació, a la panxa.

Durant l'exercici

S'ha d'evitar la pràctica de l'exercici en el moment de màxima acció de la insulina, que ha estat prèviament injectada.

- Si l'exercici és de llarga durada, **determinar la glucèmia i prendre suplementes extres d'hidrats de carboni d'absorció ràpida** (de 15 - 20 g, cada 30 - 45 minuts)
- Una bona **hidratació amb aigua** és fonamental per evitar les descompensacions, sobretot quan l'exercici es practica quan fa molta calor.

Després de l'exercici

Cal augmentar la ingesta d'hidrats de carboni hores després de l'exercici segons la durada i la intensitat per evitar la hipoglucèmia tardana que pot aparèixer durant les 24 hores posteriors.

És important que els companys d'exercici estiguin assabentats de la diabetis, de com es pot reconèixer una hipoglucèmia i de com cal actuar.

El risc d'episodis hipoglucèmics pot minimitzar-se prenent les precaucions següents

- Mesurar la glucosa sanguínea abans, durant i després de l'exercici.
- Evitar l'exercici durant els períodes d'activitat màxima de la insulina.
- L'exercici no planificat s'ha de precedir de carbohidrats extra, per exemple, 20 o 30 g / 30 min d'exercici; potser caldrà disminuir la dosi d'insulina després de l'exercici.
- Si l'exercici és planificat, cal disminuir les dosis d'insulina abans i després de l'exercici, segons la intensitat i la durada de l'exercici i l'experiència personal. Les reduccions de la dosi d'insulina poden arribar a ser del 50 al 90% dels requeriments diaris d'insulina.
- Durant l'exercici potser caldrà consumir carbohidrats d'absorció ràpida.
- Després de l'exercici, potser caldrà una aportació extra de carbohidrats d'absorció lenta.
- Cal conèixer els signes i símptomes de la hipoglucèmia.
- Convé fer exercici acompanyat.

8.6. Tipus d'exercici i mesures que cal observar: alguns consells pràctics per a exemples concrets

**Exercicis aerobis** (30 - 60 minuts) d'intensitat moderada i curta durada: nedar, córrer, fer bicicleta, gimnàstica, aeròbic de baix impacte.

No cal prendre cap mesura especial, a part de controlar els nivells de glucèmia. És sempre convenient tenir disponible un petit suplement d'hidrats de carboni.

**Exercicis de llarga durada** (més de 2 hores): l'excursionisme, la marxa, el ciclisme, el piragüisme, la marató.

És aconsellable rebaixar les dosis d'insulina ràpida i retardada del matí, així com també la retardada de la nit que segueix a la pràctica esportiva. És bo ingerir suplementes d'hidrats en forma líquida en cas de marató i sòlids si l'activitat no es tan esgotadora (15 - 20 g hidrats cada 30 - 45 minuts).

**Exercicis de durada mitjana** (60 - 90 minuts): esports d'equip com el futbol, el bàsquet, l' handbol, etc.

Per a aquest tipus d'activitat, cal controlar la glucèmia abans del partit i a la mitja part. Si aquesta és baixa, convé ingerir un suplement de 15 a 20 g d'hidrats de carboni, ja sigui abans, després o a la mitja part.

**Exercicis breus amb molt d'esforç:** especialitats d'atletisme, proves de velocitat, esports de lluita, etc.

No cal prendre cap mesura especial, a part de controlar la glucèmia. És probable que el seu nivell sigui elevat en acabar l'activitat ateses les característiques del tipus d'exercici. Com ja hem comentat, l'estrès produeix hiperglucèmia.

**Exercicis de llarga durada amb activitat irregular i intermitent:** la jornada d'esquí és la més característica.

És molt aconsellable reduir les dosis matinals d'insulina ràpida i retardada.

No s'ha d'injectar més insulina fins a acabar l'activitat.

És millor prendre petits suplementos cada 2 hores d'hidrats de carboni que un àpat molt abundant.

Cal reduir també la insulina retardada de la nit i fer un sopar amb més alt contingut d'hidrats de carboni per evitar la hipoglucèmia nocturna.





# 9

## què cal fer quan tenim una malaltia

Deixant de banda els mals plantejaments en el tractament o bé conflictes emocionals, les malalties intercurrents són amb molta freqüència causa d'inestabilitat o de franca descompensació.

Durant la infància els nens pateixen múltiples malalties banals (refredats, otitis, diarrees...) que no afecten el seu estat general i, al mateix temps, proporcionen la protecció (immunitat) que requereixen per a la vida adulta. Aquest processos, són menys freqüents en adolescents i en adults.

Les persones que porten un bon control de la diabetis no tenen més riscos d'adquirir infeccions que la població general, però quan les pateixen necessiten fer uns controls més estrictes de la seva diabetis i adoptar unes mesures addicionals. En canvi, si el control de la diabetis no és correcte disminuirà la immunitat davant les infeccions i això implicarà la possibilitat de desenvolupar-ne més.

D'altra banda, en les situacions de dejú, estrès o malaltia, es produeixen unes hormones d'acció contrària a la de la insulina, el cortisol i el glucagó, que són hiperglucemiantes (augmenten el sucre a la sang) i, per tant, fan que les necessitats d'insulina augmentin.

### 9.1. Repercussió de les malalties en el control de la diabetis

En general, els nens i els adolescents que duen un bon control toleren les malalties molt bé.

Les malalties poden produir:

1. Efectes mínims en els nivells de glucosa.
2. Nivells baixos de glucosa si van acompanyades de vòmits, diarrea i falta de gana.
3. Nivells alts de glucosa.

#### 1. Efectes mínims sobre els nivells de glucosa

Acostumen a ser malalties que no afecten l'estat general, com per exemple els refredats o la rubèola. La febre transitòria produïda per les vacunes no fa alterar els controls de la diabetis.

## 2. Nivells baixos de glucosa

## 3. Nivells alts de glucosa

Acostumen a ser malalties que provoquen nàusees, vòmits i diarrea. Com que es menja menys i el sucre no s'absorbeix, poden ocasionar nivells baixos de glucosa a la sang. Sovint no van acompanyades de febre ni d'una alteració important de l'estat general, però poden presentar cetonúria.

Moltes malalties comunes poden produir nivells alts de glucosa i, secundàriament, acetona a l'orina. De vegades es tenen nivell alts de glucosa a la sang abans que la malaltia es manifesti.

Normalment són malalties que cursen amb febre, nàusees, vòmits, mal de cap, cansament i dificultat per a l'alimentació.

Com a malalties més freqüents podem esmentar: angines, grip, varicel·la, infeccions d'orina, pneumònies...

És molt important tenir en compte **l'autocontrol**.

### 9.2. Tractament de la diabetis durant la malaltia

El tractament s'ha de basar en:

**Insulina: es necessiten dosis superiors a les habituals.**

**Alimentació: la gana està alterada i hi ha una mala tolerància als aliments (vòmits).**

**Exercici: és millor no fer-ne.**

Les malalties intercurrents són la causa més comuna de descompensacions de la diabetis.

Les determinacions dels nivells de glucosa a la sang i d'acetona a l'orina ens ajudaran a decidir quina conducta cal seguir:

### Pautes d'actuació

#### Insulina

##### 1. Si es presenta hiperglucèmia sense cetonúria

Si abans de la ingesta la glucèmia és superior a 150 mg/dl cal corregir la situació amb els suplementes d'insulina habituals.

És convenient mesurar la glucèmia una hora i mitja després de la ingesta per comprovar si la dosi és suficientment eficaç per normalitzar la hiperglucèmia en el cas que aparegui.

##### 2. Si es presenta hiperglucèmia amb cetonúria

Sempre que la cetonúria sigui positiva (2 + o més) i la glucèmia superior a 150 mg/dl, cal administrar suplementes d'insulina ràpida 30 o 60 minuts abans de les ingestes, amb dosis dobles a les habituals com a suplement.

Si es presenten nàusees o vòmits i no es té gana, no s'ha d'administrar insulina NPH sinó insulina ràpida cada 4 o 6 hores acompanyada de líquids ensucrats i brou ric en minerals fins que l'acetona desaparegui.

Cal repetir les determinacions de glucèmia i cetonúria cada 2 hores mentre persisteixi la situació de malaltia.

Si hi ha acetona positiva (+) però la glucèmia és inferior a 140 mg/dl, no cal administrar insulina ràpida; el que s'ha de fer primer és prendre hidrats de carboni i després continuar controlant la glucèmia i la cetonúria cada 4 hores.

Quan la cetonúria disminueixi, encara que no hagi remès del tot, s'ha de passar gradualment a les dosis habituals d'insulina.

### **Alimentació**

El compliment de la dieta és molt important en el tractament de la diabetis, i sobretot en el cas que existeixi una malaltia intercurrent, per evitar així la descompensació cetòsica.

Els nens i els adolescents diabètics poden menjar pràcticament tot tipus d'aliments; només cal adequar-los la dieta a la seva tolerància i a les glucèmies corresponents, procurant donar les mateixes racions d'hidrats de carboni fraccionadament (quantitats menors però més seguides).

Els aliments cal que siguin més tous i fàcils de tolerar; per exemple:

- sopes
- purés de verdures o patates
- llet, iogurts desnatats
- galetes o pa torrat
- fruites senceres o triturades
- peix blanc bullit

### **En cas de diarrea:**

Les verdures poden substituir-se per puré de pastanaga i patata.

Els llegums, per arròs blanc.

Les fruites més aconsellables són el plàtan i la poma.

La llet pot substituir-se per iogurts naturals desnatats.

Pes dels aliments que equivalen a una ració (10 g d'hidrats de carboni):

- |                      |           |
|----------------------|-----------|
| - arròs blanc o cuit | 30 g      |
| - pastanaga cuita    | 150 g     |
| - plàtan             | 50 g      |
| - poma               | 100 g     |
| - llet sense lactosa | 200 g     |
| - iogurt natural     | 2 unitats |

### 9.3. Quan cal anar a l'hospital

- Quan hi ha vòmits persistents i en gran quantitat.
- Quan l'acetona a l'orina és molt positiva i la respiració és ràpida.
- Quan els nivells de glucèmia segueixen elevats malgrat les dosis extremes d'insulina.
- Quan hi ha confusió mental amb afectació de l'estat general.
- Quan hi ha dolor abdominal no habitual i greu.
- En nens petits (menors de 2 - 3 anys) o que tenen alguna altra malaltia a més de la diabetis.

Sempre s'ha de contactar amb l'equip sanitari si no s'està segur de com s'ha d'actuar

#### Quan hi ha vòmits i no es tolera cap ingesta, s'ha d'anar a l'hospital.

- No hi ha cap medicament que no es pugui utilitzar, si el metge ho considera aconsellable.
- En el cas que hi hagi dolor o febre, es poden utilitzar els mateixos analgèsics i antitèrmics habituals.
- En general, la quantitat de sucre que contenen els medicaments no és valorable. No obstant això, si és necessari prendre xarops, s'han de fer servir els que continguin edulcorants (sacarina o aspartam).
- Si és necessari utilitzar cortisona (que és hiperglucemiant), s'ha de extremer el control de la glucèmia.

Si el pacient diabètic està ben controlat, el tractament és l'habitual i la cicatrització és normal.

Es poden administrar totes les habituals.

### 9.4. Medicaments que es poden utilitzar

#### Ferides i traumatismes

#### Vacunacions

# 10

## impacte psicosocial de la diabetis

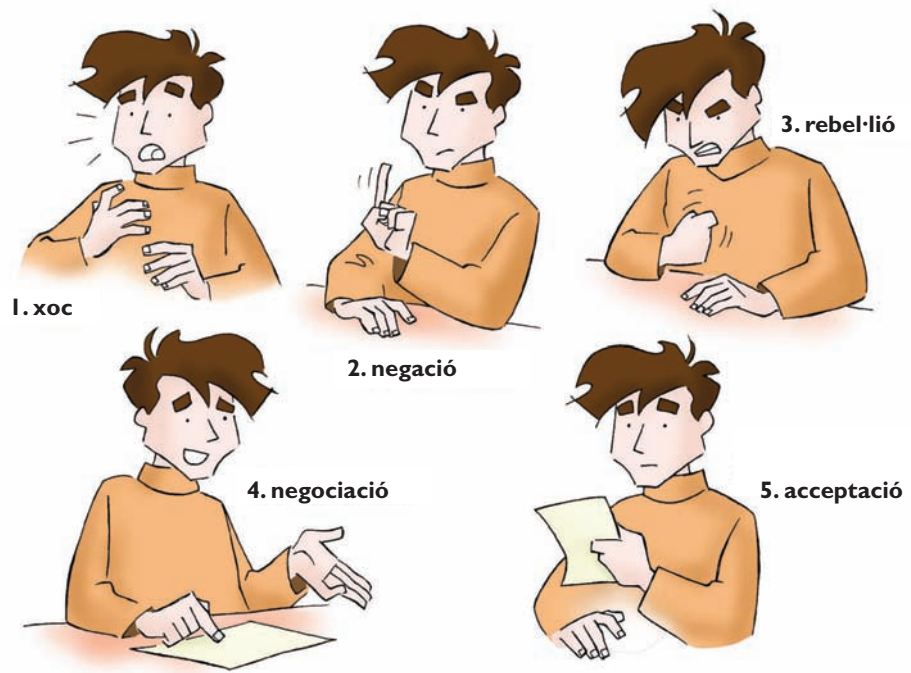
Patir diabetis és com tenir hipertensió arterial, epilèpsia, asma, Parkinson o tantes altres malalties, anomenades cròniques, que ara per ara no es poden guarir. Sortosament, davant d'aquestes afeccions hem estat capaços de desenvolupar tractaments molt efectius en la majoria dels casos que han permès que la qualitat de vida de les persones afectades sigui cada cop millor. Malgrat aquests avenços, que han facilitat l'adaptació al trastorn, el cert és que el diagnòstic d'una malaltia crònica representa un fort impacte psicològic per a l'individu i el seu entorn familiar; i té, a més, unes conseqüències socials gens menyspreables.

Evidentment, el diagnòstic de la diabetis comportarà canvis en la vida de les persones afectades. Haver de seguir una certa disciplina d'horaris d'alimentació, mesurar els aliments, tenir cura especial a l'hora de fer exercici i posar-se insulina, són activitats certament compatibles amb una vida normal, però no sempre fàcils de dur a terme pels canvis que comporten. En qualsevol cas, caldrà temps per adaptar-s'hi. Els professionals han de tractar d'ajudar les persones afectades a conviure amb la malaltia amb el màxim confort possible, tractant de posar-se a la seva pell i mai negant les limitacions.

### 10.1. L'acceptació de la malaltia

El diagnòstic d'una malaltia crònica afecta el concepte d'un mateix i desencadena un seguit de mecanismes de defensa per protegir-se davant de l'angoixa. Es tracta d'un procés de maduració que tot individu ha de passar quan ha d'encarar-se amb aquesta nova realitat. El procés d'adaptació a la malaltia es desenvolupa en diferents fases. No totes les persones passen per totes les fases, ni sempre es produeixen en el mateix ordre que aquí seran exposades, encara que el més freqüent és que ho facin d'aquesta manera.

## 10.2. Fases d'acceptació de la malaltia



### El xoc

La paraula "diabetis" pot ser viscuda de maneres molt diferents segons quina sigui l'experiència de la persona afectada. Algunes persones no s'adonen gaire del que representa, mentre que altres queden absolutament bloquejades perquè imaginin un futur invalidant, la qual cosa els provoca, òbviament, una notable angouxa. Durant aquesta fase es fa difícil pensar amb claredat. És gairebé impossible rebre i entendre la informació que donen els professionals. Inicialment es genera angouxa i un estat d'ànim baix. Els afectats, en aquesta fase, han de trobar una actitud receptiva en els professionals, els quals han de saber preguntar i escoltar.

### La negació

La reacció d'incredulitat passatgera és gairebé constant davant d'una mala notícia. A vegades, aquesta reacció inicial d'incredulitat deixa de ser un fenomen passatger per convertir-se en un veritable mecanisme de defensa contra l'angouxa, i aleshores es pot parlar de negació de la realitat. La persona afectada sol treure importància a la diabetis, tot assegurant que no li crea cap problema o en altres ocasions dient: "jo no tinc diabetis, només una mica de sucre a la sang". En aquest afany de negació, les expressions d'algunes persones fan pensar que es tracten de convèncer elles mateixes i de convèncer qui les escolta que tenir diabetis és millor que no tenir-ne. Durant aquesta fase, les persones afectades se senten poc implicades en la seva malaltia i poc motivades per tractar-se de manera apropiada.

### La rebel·lió

"Per què m'ha tocat a mi?" és la frase més escoltada a les persones que estan en aquesta etapa. Aquest sentiment significa com a mínim que hi ha consciència de

la realitat, encara que aquesta no es vulgui acceptar. Reaccionar amb irritabilitat, amargor i decepció pot ser natural en aquesta fase. Un mateix recorda la persona sana que era i la vida li sembla injusta. El tractament és difícil, la vida ha canviat i es tenen sentiments negatius o de ser diferent dels altres. La sensació de ràbia és molt freqüent en aquest etapa.

Els adolescents es fan especialment difícils per als professionals sanitaris perquè la revolta contra la malaltia s'afegeix a la negació de qualsevol tipus de norma; actitud, d'altra banda, pròpia d'aquesta edat, ja per si mateixa crítica. La supressió voluntària d'una o més dosis d'insulina -gens infreqüent en aquest període- no deixa de ser una provocació i un desig de transgredir la norma. Tant els pares com els professionals han d'evitar l'enfrontament. La comprensió és tan important com la disciplina.

### La negociació

Es manifesta fonamentalment pels intents de manipular el tractament, "pactant" unes exigències que estan per sota de les que el metge proposa. Per exemple: "molt bé, tinc diabetis, però no em posaré insulina"; o bé "d'acord, accepto posar-me insulina però no més d'una vegada al dia". En aquests casos també hi ha plena consciència de la malaltia; encara que el pacient, en lloc de revoltar-s'hi, negocia amb l'esperança de disminuir les dificultats que ell percep. Certament, cal no oblidar que hi ha uns mínims de supervivència que no són negociables.

Convé recordar que l'entorn familiar passa també per unes fases d'acceptació de la malaltia, que no sempre coincideixen en ritme i ordre amb la persona afectada.

### L'acceptació

Alguns prefereixen anomenar-la senzillament adaptació; altres pensen que l'adaptació seria un pas previ a la completa acceptació. I, finalment, hi ha qui diu que cal "assumir" la malaltia, no forçosament "acceptar-la". En qualsevol cas, s'entén que aquesta fase es caracteritza pel retrobament de l'equilibri emocional que permet afrontar de manera serena el tractament de cada dia i les seves diferents implicacions socials, familiars o personals. La sempre imprescindible informació esdevé, en aquesta fase, molt profitosa. Els conceptes sobre la insulina, l'autoanàlisi o l'alimentació s'assimilen i s'entenen millor.

Com s'ha dit abans, no totes les persones passen per totes les fases ni hi romanen la mateixa quantitat de temps, de manera que algunes accepten la diabetis plenament al cap de poc temps mentre que altres no arriben a assumir-la mai. En aquells casos en els quals s'està ancorat en una fase, pot ser necessària una ajuda psicològica específica. Per exemple: si s'està persistentment en la fase de negació, s'impedirà l'adquisició de coneixements per a la futura convivència amb la diabetis.

### **10.3. Repercussions de l'estat d'ànim i les actituds sobre el control metabòlic**

La concentració de la glucosa a la sang, l'estat de la retina o la velocitat de conducció d'un nervi són paràmetres relativament fàcils de mesurar. L'estat d'ànim i el grau de tensió nerviosa o d'ansietat són aspectes que també s'han de considerar per aconseguir millor el canvi d'hàbits. La importància que tenen aquests factors sobre el control i l'estabilitat de la glucèmia són normalment reconeguts per tothom, i l'experiència dels pacients ensenya que quan s'està amoïnat per un examen o unes oposicions o quan s'està sotmès a una forta emoció negativa -la separació de la parella, la pèrdua d'una persona estimada- la diabetis se'n ressent força.

En els darrers temps, s'han fet molts estudis que demostren que -amb el mateix tractament mèdic- les persones que tenen un estat d'ànim més estable, amb menys tendència a la fluctuació i més habilitat per afrontar problemes, tenen xifres d'hemoglobina glicada més bones i menors oscil·lacions de la glucèmia que aquelles que no tenen les característiques esmentades. La diabetis comporta un gran esforç d'adaptació conductual i emocional per part de la persona afectada.

### **10.4. La diabetis i la família**

La vivència d'un jove amb diabetis a la família pot variar depenent de la seva edat. És natural que després del diagnòstic les relacions familiars quedin alterades; per consegüent, en la imposició de les normes de conducta caldrà distingir aquelles relacionades amb el fet de ser diabètic d'aquelles que formen part de l'educació del nen o del jove. Si cada vegada que es nega o es prohibeix alguna cosa es fa en nom de la diabetis, el jove comença a rebutjar la malaltia que li veta tantes coses. Sobretot si a més es considera que moltes normes de conducta estan lligades al desenvolupament de la persona i serien aplicables encara que no fos diabètica.

Per tant, és convenient normalitzar com més aviat millor la relació entre pares i fills i reprendre les normes de conducta habituals abans del diagnòstic, referint-se a la diabetis tan poc com sigui possible a l'hora d'establir limitacions. Si no és així, sempre s'associaran les prohibicions a la diabetis, quan en realitat moltes normes ja existien abans que la diabetis aparegués.

Dins de l'entorn familiar, un factor que està associat a millores en el control de la diabetis és la comunicació emocional. L'entorn familiar on els membres estableixen una comunicació emocional, basada en el fet d'exterioritzar les emocions, aconsegueix reduir el grau d'angoixa i afavoreix l'adaptació de la persona afectada a la malaltia.

D'altra banda, és important encoratjar el nen o el jove a tenir una actitud activa en el control de la diabetis. Per exemple, caldrà felicitar-lo quan hagi fet una elecció correcta en l'alimentació o donar-li un marge de confiança quan es faci les autoanàlisis o s'administri la insulina. També, és important no centrar l'atenció exclusivament en els control de glucèmia capil·lar, ja que això pot generar tensions familiars quan els resultats no siguin els esperats.



Els pares necessitaran suport. El trobaran en l'equip sanitari i també en l'associació de diabètics, on podran compartir les seves vivències amb altres persones que han passat per una situació semblant.

L'actitud dels pares pot afavorir o dificultar el procés d'acceptació i responsabilitat del nen o jove adolescent amb diabetis. S'han descrit diferents tipologies de pares o d'actituds familiars que poden influir en la conducta i l'actitud per part del jove:

Pares perfeccionistes: són aquells que volen controlar tots els aspectes del tractament. A més a més, acostumen a centrar l'atenció en allò que no funciona bé. El jove respon mostrant rebel·lia, no acceptació i rebuig del tractament.

Pares que no intervenen gens en el tractament: opinen que per tenir cura de la diabetis cal seguir els consells dels professionals, sense més implicacions. En aquests casos el nen/jove acostuma a oblidar parts del tractament perquè considera que per cuidar-se només cal posar-se insulina.

Pares proteccionistes: consideren que pel fet de tenir diabetis, han de protegir i tenir més cura del seu fill. No permeten que el jove prengui iniciatives en el tractament, i si ho fa i no surt bé, immediatament es culpabilitzen. Llavors, el jove acostuma a mostrar inseguretat, necessita l'adult per fer qualsevol cosa. Altres vegades, pot intentar treure rendiment de la malaltia o manipular a través d'aquesta.

Pares que reparteixen responsabilitats. Aquest tipus de pares ensenyen a aprendre de la pròpia malaltia. Donen recompenses positives quan el noi fa les coses correctament i permeten que s'apregui de l'error. En aquests casos el noi acostuma a mostrar seguretat i autonomia.

Per tant, en el procés d'educació diabetològica no sols s'ha de considerar com a objecte educatiu el pacient, sinó també la família, en la qual cal trobar l'interlocutor més vàlid.

## **10.5. La diabetis i els amics**

En molts casos, i com que la diabetis no es veu a simple vista, s'opta per ocultar-la. El fet d'amagar-la pot indicar, a vegades, una acceptació inadequada de la malaltia o por de no ser acceptat en l'entorn o grup de referència. És lògic que en els inicis hi hagi certa por a comunicar la malaltia en l'entorn. Aquesta comunicació és possible quan la persona ja s'ha adaptat al tractament i sempre que, en la història de l'individu, no hi hagi hagut experiències prèvies de rebuig a la persona malalta. De tota manera, la persona ha de prendre el seu temps per socialitzar la malaltia. A banda de la família, convé que els amics o els companys més propers, d'escola o de feina, estiguin informats sobre la diabetis per tal que puguin entendre el que succeeix i el puguin ajudar; sobretot en el cas de les hipoglucèmies.



# el jove diabètic a l'escola



107

La diabetis no ha de ser cap inconvenient per a una persona jove a l'hora de desenvolupar les mateixes activitats que els seus companys.

Els mestres han de saber què és la diabetis, han de conèixer el problema de la hipoglucèmia i la manera de solucionar-la.

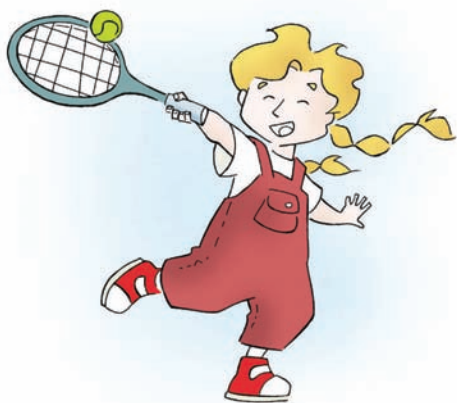
És convenient recomanar al jove diabètic que no amagui la seva afecció; d'altra banda, cal que els seus companys ho sàpiguin i tinguin informació adequada sobre els problemes que puguin aparèixer.

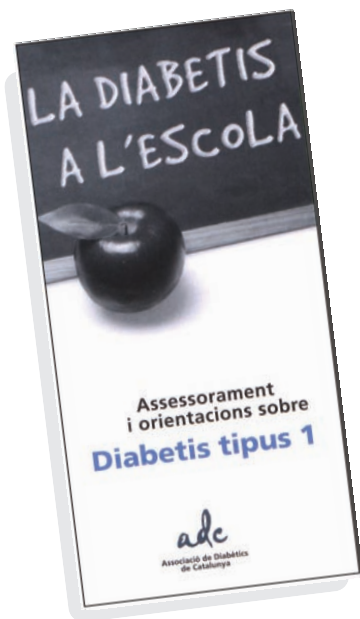
**El jove diabètic ha de tenir una escolarització completament normal.**

Ha de practicar exercici físic i esport igual que qualsevol noi o noia de la seva edat (vegeu l'apartat "Exercici i diabetis").

**Ha de menjar el mateix que els seus companys.**

Si es queda a dinar a l'escola no s'han de fer diferències amb el que mengen





els seus companys. Els menús de l'escola s'haurien de revisar per assegurar que no hi manquen hidrats de carboni.

El mestre ha de saber que, en ocasions, el nen o jove diabètic pot necessitar menjar, beure o bé orinar a deshora, durant la classe. És important que ho pugui fer sense impediments ni protagonismes. Així mateix, cal que els altres companys en sàpiguen els motius des del començament.

**Ha d'anar a les colònies, convivències o viatges de fi de curs que es facin**, sempre que els mestres o monitors sàpiguen reconèixer la hipoglucèmia i sàpiguen administrar el glucagó.

És molt important que s'integri a l'escola. Per facilitar-ho, hi ha disponible material didàctic i pedagògic. També convé contactar amb l'associació de diabètics més propera, on es trobarà l'assessorament adequat (consulteu la llista d'adreces que s'annexa).

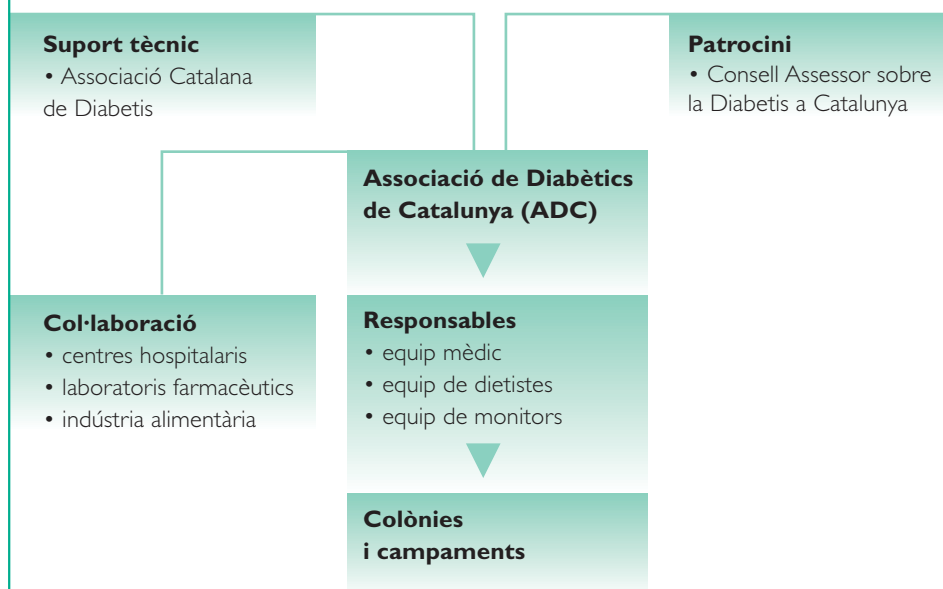
# 12

## colònies i campaments per a nens i joves amb diabetis



### 12.1. Objectius

L'any 1975 es van organitzar per primera vegada unes colònies d'estiu a Catalunya. Des de llavors, l'Associació de Diabètics de Catalunya (ADC) ha seguit organitzant-les comptant amb el patrocini del Consell Assessor sobre la Diabetis del Departament de Sanitat i altres entitats. Cada any hi assisteixen més de 100 nens i joves, d'entre 7 i 17 anys, repartits en 4 torns. Les modalitats són: estada en cases de colònies per als més petits i mitjans, campaments i multiaventura per als més grans, amb una durada d'una setmana o deu dies per a cada torn. El plantejament lúdic és el mateix que en altres colònies convencionals, però complementades amb accions educatives relacionades amb la diabetis.

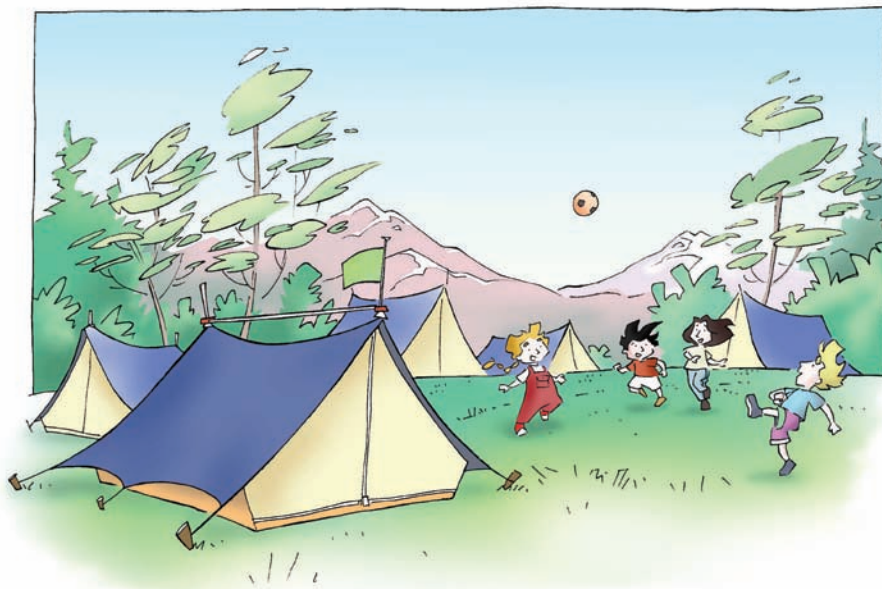


L'objectiu principal d'aquestes colònies és proporcionar als nois i noies amb diabetis una seguretat i experiència que els permeti assistir a altres colònies no especialitzades.

Les colònies permeten als nens i joves que hi assisteixen compartir les seves

experiències i coneixements amb altres diabètics. Aquest aspecte és especialment profitós per als qui, per diferents motius, la diabetis ha suposat un cert aïllament o sentiment d'inseguretat.

A més a més, és un bon entorn per fer educació diabetològica: es repassen els coneixements sobre la diabetis, es comenten aspectes i dubtes i es resolen situacions conflictives relacionades amb hipoglucèmies o cetonúries. Les colònies permeten, de manera pràctica, observar els efectes de l'exercici físic sobre el control metabòlic.



### 12.2. Equip responsable

Per tal d'aconseguir transmetre una experiència i seguretat òptimes, cal comptar amb un equip competent. Aquest equip està format per:

- Personal mèdic amb una sòlida formació en diabetis, i en alguns grups també un especialista en pediatria amb formació diabetològica. L'equip mèdic està coordinat per un director mèdic.
- Infermer/a amb coneixements d'educació diabetològica.
- Dietistes amb experiència en alimentació i diabetis.
- Monitors responsables de l'aspecte lúdic. Alguns dels monitors són diabètics.

L'equip sanitari tindrà cura del control metabòlic dels joves diabètics. Així doncs, marcarà la pauta d'autoanàlisis i indicarà la dosi d'insulina de forma individualitzada. Durant les colònies s'intenta respectar la pauta d'insulina que seguia cada persona a casa, però en la majoria de casos s'ha de disminuir la dosi a causa d'un increment de l'exercici físic. Ocasionalment, si els perfils glucèmics són molt irregulars i l'equip mèdic ho considera oportú, es modifica la pauta insulínica.

Cal advertir que, durant el període de colònies, l'objectiu principal no és aconseguir un control perfecte de la diabetis, sinó millorar els coneixements sobre la malaltia i potenciar l'autoestima i autonomia dels nens i joves amb diabetis. És més, en alguns casos i per raó dels canvis (horaris, més exercici...) és difícil aconseguir uns perfils glucèmics estables. Tanmateix, l'increment de l'activitat física i un millor compliment dietètic permeten mantenir valors glucèmics molt correctes.

Si sorgeix qualsevol intercorrència mèdica, com ara un traumatisme o una infecció, l'equip mèdic decideix si és necessari o no el trasllat a un centre hospitalari. Cada any s'informa els diversos centres hospitalaris més propers al lloc on es fan les colònies per tal d'agilitzar l'atenció al jove diabètic en el cas que fos necessari traslladar-lo a l'hospital.

En acabar les colònies cada nen rep un informe mèdic on consten les intercorrències aparegudes durant l'estada a les colònies i altres aspectes mèdics destacables; a més a més, es donen unes pautes orientatives per reajustar la dosi en tornar a casa.

### **I 2.3. Documentació**

Cada persona inscrita a les colònies ha d'aportar un informe mèdic on constin:

- Dades personals i telèfons de contacte amb la família.
- Informe mèdic del diabetòleg que tracta habitualment el jove: anys d'evolució de la diabetis, complicacions tardanes, descompensacions agudes importants, pauta insulínica i dietètica, particularitats de la diabetis, coneixements teòrics i pràctics de la diabetis, existència d'altres malalties cròniques o intercurrents, vacunes rebudes, etc.

### **I 2.4. Pauta d'autocontrol**

Durant les colònies es fan un mínim de tres autoanàlisis capil·lars al dia, abans dels àpats principals, i si és necessari s'afegeixen altres determinacions en alguns casos.

Cada jove disposa d'un full d'autocontrol, similar a la llibreta o carnet d'autocontrol que utilitza habitualment, on es fan constar les diferents determinacions glucèmiques, les dosis d'insulina administrades i altres intercorrències, si n'hi ha.

En els grups dels petits i mitjans, l'equip mèdic decideix la dosi d'insulina que s'ha d'administrar cada vegada. El nen s'administra la insulina ell mateix, amb supervisió de l'equip mèdic o del monitor instruït. En el grup dels més grans, el jove i el metge comenten i decideixen, conjuntament, la dosi que s'ha d'administrar.

### **I 2.5. Pauta d'alimentació**

Pel que fa al tractament dietètic, s'intenta respectar l'alimentació que el jove segueix habitualment a casa. No obstant això, en determinats casos cal modificar-la, ja sigui augmentant o disminuint les calories, el nombre d'ingestes o els repartiments dels glúcids. Aquesta decisió, la prenen conjuntament l'equip mèdic, el dietista i el jove.

En determinats casos en què a més de la diabetis hi ha alguna altra patologia que requereix una alimentació especial o cal evitar alguns aliments -per exemple, malaltia celíaca, diarrea, al·lèrgia, etc.-, el dietista ho té en compte i fa les modificacions oportunes.

Les colònies, doncs, són una eina més per reforçar l'educació diabetològica en un ambient distès i segur, i contribueixen d'aquesta manera a l'autonomia de la persona amb diabetis.

L'experiència obtinguda al llarg d'aquests 25 anys és, globalment, molt positiva tant per als nens i joves amb diabetis com per als professionals que hi assisteixen.



# 13

## viatges i vacances

Les famílies han d'estimular i no restringir els seus plans de viatges o vacances pel fet de tenir una persona amb diabetis a casa. Els adolescents, per exemple, poden efectuar els seus viatges de fi de curs sense inconvenients.

No obstant això, quan es prepara un viatge s'ha de tenir en compte:

- La durada del desplaçament.
- La possibilitat de demores que puguin pertorbar l'horari de les ingestes i/o de l'administració d'insulina.
- La disponibilitat d'alimentació adequada. Possibles canvis en l'alimentació.
- Disponibilitat d'atenció mèdica.
- Canvis climàtics.
- Canvis en el tipus d'activitat.
- Canvis en els horaris dels àpats i rutina del son (per als més petits).

### 13.1. Preparació per al viatge

És convenient seguir les recomanacions pertinents. Sobretot en el cas dels nens o adolescents amb diabetis, cal que visitin el seu metge unes setmanes abans del viatge per:

- Rebre les vacunes oportunes, si es viatja a determinats països.
- Adequar els controls i les dosis d'insulina segons les diferents característiques del viatge.
- Comentar les pautes que cal seguir en cas de descontrol metabòlic.
- Comentar la possibilitat d'utilitzar insulina d'acció més curta.
- Preparar la documentació adequada:

Assegurança mèdica de trasllat i informe mèdic en l'idioma adequat (segons al país on es viatja) on consti la pauta d'insulina, els controls habituals i l'alimentació.

### 13.2. Previsions

#### Convé portar

- Insulina ràpida i retardada, calculant sempre alguns flascons, cartutxos o plomes de més. Es recomana sempre distribuir-los en l'equipatge, per la possibilitat de pèrdua d'alguna maleta, per exemple.

- La insulina i el glucagó a la bossa de mà.
- Xeringues o plomes i agulles.
- Glucagó.
- Aparell per mesurar la glucèmia, piles, tires reactives que no estiguin caducades, tant per a la determinació de glucèmia com de cetonúria, si cal.
- Sucre o suplement de carbohidrats per la possibilitat d'hipoglucèmia.
- Aigua mineral.
- Llibreta d'autocontrol i tarjeta d'identificació "Sóc diabètic".
- Medicació per a possibles diarrees i vòmits.

#### En cas de viatges llargs en avió

Seria més adequat passar a una pauta d'insulina ràpida abans de cada àpat i prendre un reforç d'insulina retardada a la nit. Aquests canvis convé haver-los decidit prèviament de manera conjunta amb el metge.

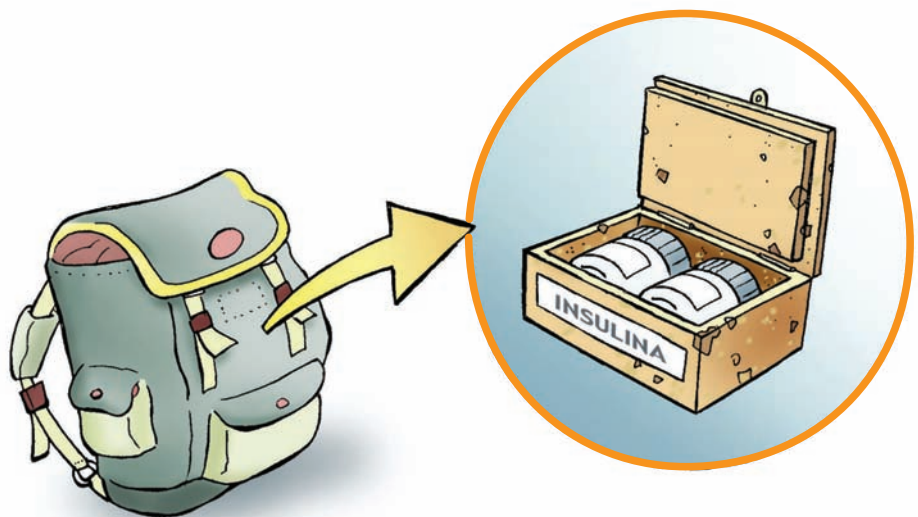
#### En cas d'excursió a peu o amb bicicleta

Reduir la dosi d'insulina ràpida i retardada segons la duració i intensitat del trajecte.

Prendre fruita o suc's periòdicament.

Transportar la insulina adequadament, protegida del sol, dins d'una capseta de suro a la part més interior de la motxilla.

Tenir glucagó a mà i que els companys sàpiguen on és.



### **En cas de vacances amb pràctiques d'esports**

Cal recordar que l'esquí és un exercici molt intens; per tant, és prudent reduir la dosi total d'insulina en una tercera part i augmentar la ingesta de carbohidrats d'absorció lenta.

No és convenient practicar esports d'aigua (natació, windsurfing) estant sol, per la possibilitat de tenir una hipoglucèmia.

No són aconsellables ni el submarinisme ni l'escalada.



# 14

## fertilitat i gestació

### 14.1. Fertilitat i anticoncepció

Fa molts anys quan no eren ben coneguts els efectes de la hiperglucèmia a l'organisme, les dones amb diabetis, que estaven permanentment mal controlades, presentaven períodes anovulatoris i la seva fertilitat estava compromesa.

Actualment es pot afirmar que la fertilitat de la dona diabètica ben controlada és igual que la de la dona no diabètica.

Quedar embarassada en el moment adequat és primordial i per aquest motiu les dones diabètiques amb vida sexual activa han de seguir el mètode anticonceptiu més adequat a les seves característiques i, d'acord amb les indicacions del seu metge, planificar el moment de quedar gestants.

De forma general, els mètodes anticonceptius més utilitzats, tant en les dones diabètiques com en les no diabètiques, són els preservatius, els anticonceptius orals i els dispositius intrauterins. No hi ha uns mètodes millors que altres, hi ha mètodes més o menys apropiats per a cada dona i en diferents circumstàncies o moments de la vida.

Els preservatius són l'únic mètode que, a més d'evitar l'embaràs, protegeix davant les malalties de transmissió sexual. Els anticonceptius orals fins fa pocs anys no s'aconsellaven a les dones diabètiques, però els darrers estudis indiquen que no produeixen efectes adversos sobre la glucèmia. S'ha de tenir especial precaució amb el seu ús en les dones diabètiques que són fumadores, o són hipertenses o bé presenten complicacions vasculars greus. És important recordar que sempre han d'estar prescrits pel metge i que la seva administració comporta que s'hagin de fer les revisions mèdiques que convinguin.

Segons estudis recents, els dispositius intrauterins són un bon mètode anticonceptiu per a les dones diabètiques, ja que no els produeixen més infeccions pèlviques que a les dones no diabètiques. Són aconsellables en dones que ja han estat embarassades, i són una bona alternativa per a les persones que presenten importants complicacions oculars o renals. En el cas d'altres mètodes anticonceptius

menys utilitzats, per la seva dificultat de maneig, per possibles fallades o per efectes secundaris, s'ha de consultar el metge abans de fer-los servir per tal de valorar les seves característiques, avantatges o desavantatges.

## 14.2. Embaràs

El fet que una dona sigui diabètica no desaconsella l'embaràs. Un aspecte fonamental, tant per a la mare com per al fetus, és aconseguir un bon control metabòlic abans i durant l'embaràs. Amb la finalitat de minimitzar el risc d'avortament i malformacions congènites, s'aconsella que la fecundació es produeixi durant un període d'estabilitat glucèmica i amb un bon nivell d'hemoglobina glicada. Les vuit primeres setmanes és el període en el qual és fonamental tenir uns valors de glucèmia tan propers a la normalitat com sigui possible, ja que és quan es pot produir una malformació o un avortament. Amb un bon control glucèmic durant aquest període, el risc és el mateix que en la dona no diabètica. Per aconseguir aquest objectiu, en la majoria de les ocasions són necessàries pautes d'insulina administrades amb múltiples injeccions diàries, amb les corresponents autoanàlisis i les modificacions oportunes de les unitats d'insulina en cada moment (autocontrol).

Per aquest motiu, és molt important que l'embaràs sigui planificat i que es produeixi quan l'hemoglobina glicada sigui com més baixa millor, d'acord amb l'equip que controla la dona diabètica habitualment. Per tant, es desaconsellen els embarassos no planificats i encara més els que es produeixen en adolescents o menors de vint anys. Una anticoncepció adequada és aconsellable en totes les dones diabètiques en edat fèrtil i vida sexual activa.



La gestació en una dona diabètica que no presenta complicacions tardanes (oftalmològiques o renals) no augmenta el risc de presentar-les en un futur. En canvi, si ja hi ha complicacions, es poden accelerar durant la gestació i per aquest motiu aquestes persones s'han de controlar de molt a prop i en centres especialitzats. Es considera contraindicada una gestació quan la dona diabètica presenti una nefropatia avançada (insuficiència renal i/o hipertensió arterial greu), una malaltia coronària significativa o bé retinopatia proliferativa encara no tractada.

Durant la gestació, els nivells de glucèmia de la mare i els del fetus estan interrelacionats ja que la glucosa travessa la placenta. Aquest és el motiu pel qual són necessaris els hidrats de carboni durant el dia amb la finalitat d'evitar hipoglucèmies degudes al consum de glucosa per part del fetus. En la situació oposada, uns nivells persistentment elevats de glucèmia travessen la placenta, estimulen el pàncrees fetal i, com a conseqüència, el fetus produeix més insulina, la qual cosa li provoca un augment del pes, impropï per al seu temps de gestació, que pot originar alguns problemes en el moment del part.

Després del part, les necessitats d'insulina disminueixen ràpidament. Al començament de la lactància, les necessitats acostumen a ser inferiors a les anteriors a l'embaràs. Posteriorment i de forma progressiva, les necessitats tornen al nivell previ a la gestació.

La dona diabètica gestant, que habitualment està molt motivada, ha de rebre atenció mèdica ben aviat. Si té sospita d'embaràs, s'ha de dirigir al seu centre de control on li faran un test d'embaràs (determinació de la gonadotrofina coriònica), que pot sortir positiu des del segon dia de retard menstrual.

La necessitat d'un diagnòstic precoç de l'embaràs està en relació amb la pauta d'insulina que s'ha d'aplicar, amb la finalitat de tenir, des del principi, els millors resultats de glucèmia.

Les necessitats d'insulina durant l'embaràs poden disminuir en les primeres setmanes, especialment en les dones que presenten nàusees i vòmits. Posteriorment i de forma progressiva, els requeriments van pujant i fins i tot poden arribar a doblar-se a partir de les 36-38 setmanes. Aquest augment d'unitats d'insulina es deu a l'increment de pes i a hormones produïdes per la placenta, que disminueixen la seva acció.

Tal com hem dit abans, el control glucèmic ha de ser molt estricte i l'objectiu és aconseguir uns nivells d'hemoglobina glicada semblants als de la població no diabètica durant tot l'embaràs. És especialment important, però, que el control sigui òptim durant les vuit primeres setmanes de la gestació.

Durant l'embaràs, la producció d'acetona s'incrementa, cosa que fa augmentar el risc de cetosi. Per aquest motiu és aconsellable que totes les embarassades

diabètiques es controlin de forma regular l'acetona a l'orina amb tires reactives, especialment quan tinguin nàusees o vòmits i febre. En algunes ocasions es recomana comprovar diàriament al matí la presència d'acetona a l'orina per estar segurs que no es produeix una cetosi per dejú (inadequada ingesta d'hidrats de carboni durant la nit).

L'eliminació de glucosa per l'orina en les gestants pot ser moltes vegades positiva i és deguda al fet que durant aquest període disminueix el llindar renal de glucosa, és a dir, disminueix el nivell a partir del qual el ronyó comença a eliminar glucosa per l'orina. No cal fer, doncs, determinacions de glucosa en l'orina a les diabètiques gestants.



# 15

## complicacions tardanes de la diabetis tipus I. prevenció

Es coneixen com a complicacions tardanes de la diabetis tipus I (DMI) un conjunt d'alteracions a diversos llocs de l'organisme que poden presentar a llarg termini les persones que pateixen una diabetis. Les parts de l'organisme més afectades són els ulls (retinopatia diabètica), els ronyons (nefropatia diabètica), els nervis de les extremitats inferiors (polineuropatia diabètica) i les artèries que porten la sang al cor, al cervell i a les extremitats inferiors (macroangiopatia diabètica). Aquestes complicacions són degudes a les alteracions metabòliques que pateixen els diabètics i són proporcionals al grau de descontrol metabòlic que presenta cada individu al llarg de la vida.

### Complicacions tardanes

Afecten els vasos petits

Ulls, ronyons, nervis perifèrics

Afecten els vasos grans

Arteriosclerosi, malaltia cardiovascular

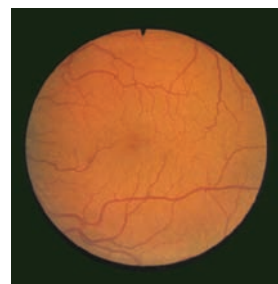
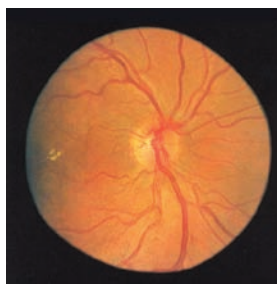
### 15.1. Característiques de les complicacions i freqüència

#### Retinopatia diabètica

És un conjunt d'alteracions en la retina que poden aparèixer en els pacients diabètics. La retina és una capa de cèl·lules situades dintre de l'ull, que capta les imatges de l'exterior i les transforma en impulsos elèctrics que arriben al cervell. La retina es pot veure des de l'exterior de l'ull mitjançant un oftalmoscopi, fet que permet detectar petites alteracions en fases inicials i adoptar mesures per evitar-ne la progressió. Les primeres alteracions que es poden detectar a la retina són petites dilatacions capil·lars, conegudes com a microaneurismes. Després poden aparèixer petites

1. Fons d'ull normal

2. Retinopatia no proliferativa amb microaneurismes



hemorràgies i exsudats al voltant dels vasos. Aquest conjunt de lesions, anomenades retinopatia no proliferativa, no provoquen alteracions en la visió, de forma que el pacient no se n'adona de l'existència. Són visibles al fons d'ull amb l'oftalmoscopi o a la foto de la retina. En alguns casos, aquesta fase de la retinopatia pot evolucionar a una forma més greu, anomenada retinopatia proliferativa, en la qual es produeix una proliferació de nous vasos a la retina i una alteració important de la visió. La retinopatia no apareix mai en els primers anys d'evolució de la diabetis. Actualment, existeixen estratègies molt eficaces per al tractament i control de la retinopatia diabètica, com ara l'aplicació del làser quan està indicat i en el moment oportú. Com sigui que les lesions de la retina, inicialment, no donen cap símptoma, és imprescindible que les persones amb diabetis es facin revisions periòdiques del fons de l'ull per tal de detectar precoçment qualsevol alteració que s'hi hagi produït.

### **Nefropatia diabètica**

Es coneix com a nefropatia diabètica aquelles alteracions als ronyons que poden presentar; a llarg termini, les persones que pateixen diabetis. Les alteracions es produeixen als glomèruls renals, que són aquella part del ronyó on es filtra la sang i es produeix l'orina. Per detectar-les cal efectuar anàlisis d'orina i de sang.

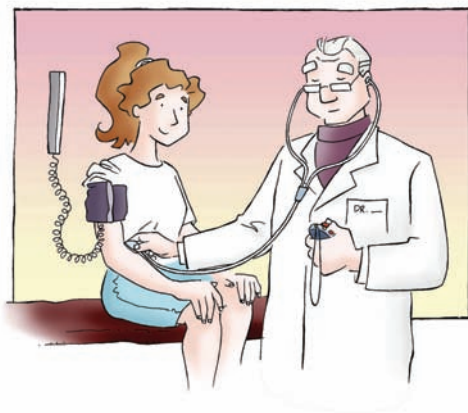
Les primeres alteracions que es poden detectar són petits augments en la quantitat d'albúmina a l'orina. Si la nefropatia progressa, augmenta l'excreció d'albúmina i d'altres proteïnes per l'orina, amb la qual cosa el ronyó pot perdre la seva capacitat d'eliminar les substàncies tòxiques de la sang i produir-se una insuficiència renal crònica.

La nefropatia diabètica afecta els pacients diabètics després de molts anys d'evolució de la malaltia, però cal recordar que no totes les persones presenten aquesta complicació.

### **Polineuropatia diabètica**

L'afectació dels nervis perifèrics (extremitats inferiors) de les persones que pateixen diabetis es coneix com a polineuropatia diabètica. Els nervis perifèrics són els "fils de connexió" entre el cervell i els teixits perifèrics (músculs, pell, articulacions...), a través dels quals el cervell rep informació del que passa a la perifèria (sensacions, estímuls dolorosos...) i envia ordres per moure la musculatura. Les alteracions dels nervis perifèrics es poden detectar explorant els reflexos i la sensibilitat del pacient. La polineuropatia diabètica en fases inicials pot ser completament asimptomàtica. En els casos més greus, es produeix una pèrdua de sensibilitat progressiva (es perd la sensació de tacte), sobretot als peus, juntament amb sensacions una mica especials (formigueigs, coïssor, dolor de predomini nocturn). El perill més important de la neuropatia, a més a més de les molèsties, és la pèrdua de sensibilitat, la qual cosa facilita que es produeixin ferides o cremades que es poden infectar i provocar greus problemes en els peus.

## 15.2. Factors que influeixen en l'aparició i progressió de les complicacions



La polineuropatia diabètica es presenta en un percentatge important de pacients diabètics de llarga evolució, però les formes més greus afecten menys d'una quarta part de pacients.

### Malaltia cardiovascular o macroangiopatia diabètica

La macroangiopatia diabètica es refereix al conjunt d'alteracions en les artèries que porten la sang al cor, al cervell i a les extremitats inferiors: enduriment de la paret vascular, estrenyiments i oclusions. Aquest tipus d'alteracions, al contrari de les altres complicacions esmentades abans, no són específiques dels diabètics, és a dir, també apareixen en persones no diabètiques. La diferència és que en els diabètics aquestes alteracions es presenten en una edat més jove i són més freqüents.

Com en la resta de complicacions, l'afectació vascular pot ser silent (no produir cap molèstia) durant molts anys. La simptomatologia que apareix en fases avançades és molt variable, depenent del lloc afectat (angina de pit, infarts de miocardi, dolor a les extremitats amb l'exercici...).

### Control metabòlic

L'aparició i progressió de les complicacions tardanes de la diabetis estan íntimament relacionades amb el grau de control metabòlic. Aquest concepte ha estat confirmat en diversos estudis, entre els quals, el més conegut és l'estudi americà *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT). Els resultats d'aquest estudi van ser espectaculars. En el grup de pacients més ben controlats hi va haver un 76% menys de retinopatia, un 39% menys de nefropatia i un 60% menys de polineuropatia que en el grup amb pitjor control. La progressió de totes aquestes complicacions va ser molt més lenta en el grup més ben controlat.

D'aquest estudi, i d'altres complementaris amb resultats similars, se n'ha d'extreure una conclusió pràctica molt important: cal intentar aconseguir un bon control metabòlic des del diagnòstic de la malaltia, ja que es poden prevenir; almenys en part, l'aparició i evolució desfavorable de les complicacions cròniques de la diabetis.

### Hipertensió arterial

La presència d'hipertensió arterial influeix de forma negativa en l'aparició de les complicacions cròniques i, sobretot, fa que evolucionin més desfavorablement si ja estan presents. Per aquest motiu, és molt important que tots els diabètics es revisin amb freqüència la tensió arterial i siguin tractats correctament en cas d'aparèixer hipertensió.

### 15.3. Prevenció primària de les complicacions tardanes

#### Tabac

Els pacients diabètics fumadors tenen una facilitat molt més gran que els no fumadors per presentar complicacions tardanes de la diabetis i, a més a més, l'evolució d'aquestes complicacions és menys favorable.

Si revisem alguns dels efectes del tabac veurem que a curt termini:

- Provoca tolerància (es va augmentant el consum de tabac progressivament) i dependència (costa molt deixar-lo).

A llarg termini:

- És causa de malalties del cor, dels pulmons i de molts tipus de càncer. Pot escurçar la vida en 20 o 25 anys, ja que provoca el 16% de totes les morts.
- Empitjora la circulació sanguínia i pot ser causa de gangrenes i amputacions d'extremitats inferiors.
- Augmenta les complicacions durant l'embaràs i retarda el creixement del fetus.
- Provoca dificultat per respirar, fins i tot en petits esforços, i redueix la resistència en la pràctica esportiva.

S'hauria d'aconseguir que cap pacient diabètic fos fumador. Malauradament, la realitat no és aquesta, i a Catalunya aproximadament 4 de cada 10 diabètics tipus I són fumadors actius.

#### Factors de predisposició personal

Una part important de pacients diabètics no desenvolupen complicacions greus de la malaltia, malgrat que el control metabòlic no sigui òptim. Això fa pensar que hi ha factors personals, possiblement genètics, que protegeixen una part important dels individus diabètics de patir complicacions greus. Aquests factors no es coneixen amb exactitud, però possiblement es podran descobrir en els propers anys. Això podrà permetre en un futur instaurar mesures preventives especials a les persones amb major risc de presentar complicacions.

Ja hem vist que el factor més important en l'aparició i progressió de les complicacions tardanes és el control metabòlic. Per tant, el millor que es pot fer per prevenir l'aparició de les complicacions és intentar que el control metabòlic sigui el millor possible des del diagnòstic de la malaltia. És molt important tenir en compte que hi ha una relació proporcional entre complicacions i control, és a dir, que el nombre i la gravetat de les complicacions augmenta progressivament amb el descontrol de la diabetis. Per tant, qualsevol millora del control metabòlic relacionada amb la situació en què es troba un pacient tindrà un efecte positiu a llarg termini sobre les complicacions, encara que no es pugui assolir un control perfecte de la diabetis.

Un altre aspecte molt important és l'abandonament per complet del consum del

tabac. Malgrat els efectes perniciosos clarament demostrats del tabac, molts diabètics continuen fumant i, per consegüent, se sotmeten a un risc afegit de desenvolupar complicacions.

Així doncs, com a prevenció el millor seria no començar a fumar. Tot i que inicialment pot agradar per molts aspectes socials, com que danya la salut i crea una dependència molt forta, no compensa.

Si ja s'ha començat a fumar, per deixar-ho no hi ha fórmules màgiques. No n'hi ha prou a voler-ho. **Cal un esforç personal, una decisió ferma i tenir paciència.**

Convé demanar consell a l'equip sanitari i seguir les seves recomanacions. Avui en dia existeixen tractaments de deshabitució que poden ajudar a deixar el tabac a les persones que es veuen impotents per deixar-lo sense ajut.

Com a resum de les estratègies de prevenció primària de les complicacions, es pot dir que en el cas de les persones amb diabetis, a més d'intentar aconseguir un bon control dels nivells de glucèmia, cal seguir les mateixes recomanacions que altres persones amb risc elevat de malaltia cardiovascular. Aquestes són:

1. Tractar la pressió arterial elevada.
2. Abandonar l'hàbit tabàquic.
3. Evitar l'excés de pes.
4. Seguir una alimentació baixa en greixos saturats\* i rica en fibra.
5. Augmentar l'activitat física diària.

\*L'elevat risc cardiovascular que presenten les persones amb diabetis és el motiu pel qual es recomana la reducció dels greixos saturats de l'alimentació, tot i que no tenen un efecte directe sobre els nivells de la glucèmia.

125

#### 15.4. Prevenció secundària de les complicacions tardanes

La majoria de les complicacions citades no donen cap molèstia fins que estan en fases avançades. Ja s'ha dit que la millora del control metabòlic pot influir en l'aparició i progressió d'aquestes complicacions. Hi ha, així mateix, tractaments complementaris que també poden millorar la seva evolució. Per tant, és molt important detectar qualsevol complicació de la diabetis en fase inicial i aplicar els tractaments adequats per evitar una evolució desfavorable.

Tots els pacients amb diabetis tipus 1 han de ser inclosos en programes de detecció de les complicacions tardanes. Aquests programes consisteixen a practicar periòdicament (normalment un cop cada any) un conjunt d'exploracions i anàlisis per detectar la possible existència de complicacions de la diabetis, per valorar la seva evolució en cas que ja siguin presents, així com per determinar si hi ha altres factors que poden empitjorar l'evolució d'aquestes complicacions. A la taula següent s'indiquen quines són aquestes exploracions i anàlisis.

Revisions periòdiques per a la detecció de complicacions i de factors de risc

Exploració del fons de l'ull: a l'inici de la diabetis i anualment després de la pubertat
Determinació de la presència d'albúmina en l'orina: anualment després de la pubertat
Exploració dels nervis perifèrics (reflexos, sensibilitat)
Exploració dels polsos perifèrics i examen físic del peu
Determinació de la tensió arterial, a cada visita
Determinació dels lípids a la sang (colesterol, triglicèrids)
Control del pes
Eliminació del tabaquisme

I 5.5.Tractament de les complicacions

La detecció d'una complicació de la diabetis, especialment si és en fases inicials, no ha de ser motiu de desmoralització, ja que existeixen tractaments que permeten aturar o alentir-ne l'evolució.

El tractament general per a totes les complicacions és el que ja hem esmentat abans: intentar millorar el màxim possible el control metabòlic i actuar sobre altres factors que poden empitjorar l'evolució de les complicacions (tabaquisme, hipertensió arterial, alteracions dels lípids a la sang...).

A més del tractament general, hi ha tractaments específics per a la majoria de complicacions de la diabetis. La retinopatia diabètica, quan és necessari, pot ser tractada amb fotocoagulació (aplicació de raigs làser a la retina). Aquest tractament permet aturar l'evolució de la retinopatia en molts casos. La nefropatia diabètica pot ser tractada en les fases inicials amb medicaments que disminueixen l'excreció d'albúmina i retarden notablement l'evolució d'aquesta complicació. La polineuropatia diabètica pot ser tractada, si les molèsties són importants, amb diversos medicaments que redueixen la simptomatologia. Finalment, la macroangiopatia diabètica pot ser tractada amb alguns fàrmacs que milloren notablement el pronòstic.

Cada tractament ha de ser aplicat en el moment adequat per aconseguir-ne la màxima efectivitat. En aquest sentit, el més important és que tot diabètic tipus I segueixi els controls i les revisions periòdiques que hem esmentat abans, per tal de poder utilitzar totes les eines terapèutiques de què es disposa avui en dia. Gràcies a aquests tractaments, el nombre i la gravetat de les complicacions tardanes ha anat disminuint progressivament en les últimes dècades.

# 16

## Associació de Diabètics de Catalunya



### Formació i informació

L'ADC és la suma de persones amb diabetis i els seus familiars que té per objectiu ajudar els mateixos afectats a formar-se i a rebre la informació necessària per al seu correcte autocontrol, fer activitats pròpies de qualsevol associació i, finalment, assumir un paper representatiu davant d'altres instàncies.

A l'Associació de Diabètics de Catalunya (ADC) pensem que les persones amb diabetis, en tot allò que ens afecta, no hem de limitar-nos a un paper passiu i resignat. Hem d'opinar i fer sentir la nostra veu en tots els processos relacionats amb la diabetis, ja que no solament hi ha problemes mèdics (sobre els quals ja treballen metges i científics) ni només polítics (ja tenim les administracions per cuidar-se'n) socials, econòmics..., sinó una barreja de tots els aspectes.

Només les mateixes persones diabètiques som capaces de veure tots aquests aspectes sota un mateix punt de vista i veure'ls tots alhora, d'una manera global i coherent. Per tot això, la nostra veu és absolutament necessària.

De forma més detallada, els tres gran àmbits on considerem que ens hem de moure són:

Ateses les característiques de la diabetis, la formació i la informació dels pacients és absolutament vital. Al costat d'allò que personal mèdic i educadors en diabetis ens poden explicar als centres sanitaris, des de l'Associació i les 23 delegacions repartides per tot Catalunya s'organitzen activitats de caràcter divulgatiu sobre autocontrol, dietètica, exercici, possibles complicacions, etc. Xerrades fetes a prop de casa i en horaris que faciliten l'assistència de persones amb ganes de conèixer coses noves o bé preguntar als ponents, sempre persones de solvència professional reconeguda, aquells dubtes que no estan prou aclarits. Al llarg de l'any s'organitzen unes jornades centrals, en format de congrés, en les quals participen les primeres figures en els temes que es tracten, tant mèdics com socials. Un apartat especial mereixen les colònies i campaments per a nens i joves diabètics que cada any mobilitzen més de cent nois i noies en activitats on, a part de tot allò que conté unes colònies o campaments convencionals, hi ha un equip mèdic preparat per

# 16

## Associació de Diabètics de Catalunya



### Formació i informació

L'ADC és la suma de persones amb diabetis i els seus familiars que té per objectiu ajudar els mateixos afectats a formar-se i a rebre la informació necessària per al seu correcte autocontrol, fer activitats pròpies de qualsevol associació i, finalment, assumir un paper representatiu davant d'altres instàncies.

A l'Associació de Diabètics de Catalunya (ADC) pensem que les persones amb diabetis, en tot allò que ens afecta, no hem de limitar-nos a un paper passiu i resignat. Hem d'opinar i fer sentir la nostra veu en tots els processos relacionats amb la diabetis, ja que no solament hi ha problemes mèdics (sobre els quals ja treballen metges i científics) ni només polítics (ja tenim les administracions per cuidar-se'n) socials, econòmics..., sinó una barreja de tots els aspectes.

Només les mateixes persones diabètiques som capaces de veure tots aquests aspectes sota un mateix punt de vista i veure'ls tots alhora, d'una manera global i coherent. Per tot això, la nostra veu és absolutament necessària.

De forma més detallada, els tres gran àmbits on considerem que ens hem de moure són:

Ateses les característiques de la diabetis, la formació i la informació dels pacients és absolutament vital. Al costat d'allò que personal mèdic i educadors en diabetis ens poden explicar als centres sanitaris, des de l'Associació i les 23 delegacions repartides per tot Catalunya s'organitzen activitats de caràcter divulgatiu sobre autocontrol, dietètica, exercici, possibles complicacions, etc. Xerrades fetes a prop de casa i en horaris que faciliten l'assistència de persones amb ganes de conèixer coses noves o bé preguntar als ponents, sempre persones de solvència professional reconeguda, aquells dubtes que no estan prou aclarits. Al llarg de l'any s'organitzen unes jornades centrals, en format de congrés, en les quals participen les primeres figures en els temes que es tracten, tant mèdics com socials. Un apartat especial mereixen les colònies i campaments per a nens i joves diabètics que cada any mobilitzen més de cent nois i noies en activitats on, a part de tot allò que conté unes colònies o campaments convencionals, hi ha un equip mèdic preparat per



ajudar els participants a millorar el seu autocontrol i esdevenir autònoms en la vida diària.

### Activitat social

Com tota associació, l'ADC organitza activitats de caràcter lúdic, destinades als associats i que sempre tenen en compte el fet que es tracta de persones amb diabetis, tot i que s'intenta que siguin activitats com més "normals" millor. D'altra banda, darrerament ha estat presentada la *Guia del carnet ADC*, amb la qual desenes d'establiments comercials del país ofereixen descomptes i avantatges importants als socis de l'ADC i als seus familiars, simplement mostrant el nou carnet d'associat. El contacte amb els socis es vehicula a través de les revistes i circulars que se'ls envien o a través del lloc web de l'ADC: **<http://diabetis.org>**.

### Representativitat

Possiblement és la funció més nova però també la menys visible en la massa del conjunt de socis. Gràcies al fet de formar part d'una sola associació a Catalunya, l'ADC és la interlocutora davant les administracions, el món empresarial o els mitjans de comunicació. Forma part del Consell Assessor de la Diabetis a Catalunya, dependent del Departament de Sanitat i Seguretat Social de la Generalitat, on porta sempre les queixes rebudes dels usuaris i hi planteja les propostes per millorar l'actual sistema sanitari. També manté reunions periòdiques amb altres departaments de la Generalitat —com Benestar Social, Ensenyament o Economia i Finances— als quals fa arribar les seves propostes amb la voluntat d'assegurar una major atenció a les persones amb diabetis. Finalment, manté una relació fluida amb els mitjans de comunicació per tal que es facin ressò de les seves activitats.

De tot el que s'ha exposat, es pot veure que l'activitat de l'ADC és intensa però encara es podrien fer més coses: més activitats, més delegacions territorials per arribar a tots els racons del país, més estudis i peticions a les administracions, etc.

Aquest augment de l'activitat només es pot produir amb la col·laboració de més persones (el funcionament de l'Associació es basa en el voluntariat) i, sobretot, amb més persones que es facin sòcies i facin més gran un cos social que doni suport a un estratègia d'ajuda i pressió per aconseguir una millor qualitat de vida de tots els afectats per la diabetis i lluitar contra tota mena de discriminació.

**Associeu-vos i treballeu pel vostre propi benestar i el de tota la resta de persones amb diabetis**

## **Llista de les delegacions de l'ADC**

### **ADC Consell Directiu**

Balmes, 47, entl. 2a  
08007 Barcelona  
Tel. 93 451 36 76  
Fax 93 454 66 16  
<http://diabetis.org>

### **ADC Alt Maresme**

CAP J. Torner i Fors  
Av. Costa Brava, s/n  
08380 Malgrat de mar  
Tel. 679 777 236

### **ADC Alt Penedès**

Escorxador, 19-21, desp. 2  
08720 Vilafranca del Penedès  
Tel. 670 84 76 31

### **ADC Amposta**

Velázquez, 27, baixos  
43870 Amposta  
Tel. 977 70 40 18

### **ADC Badalona**

Sant Pere, 81 baixos  
08911 Badalona

### **ADC Baix Camp - Reus**

Hospital Sant Joan  
Sant Joan, 34 A (Palauet)  
43201 Reus  
Tel. 977 31 38 56 Fax: 977 31 73 23  
[adcreus@suport.org](mailto:adcreus@suport.org)

### **ADC Baix Ebre**

Montcada, 27, 2n  
43500 Tortosa  
Tel. 977 44 49 61

### **ADC Baix Llobregat**

Casal d'Entitats Sant Jordi  
Rambla Vayreda, 31  
08850 Gavà  
Tel. 93 633 36 24

### **ADC Baix Llobregat**

Centre Cívic  
Pau Costes, 49  
08635 St. Esteve Sesrovires  
Tel. 93 771 37 07 - 93 771 55 12

### **ADC Baix Penedès**

Casal Cívic  
General Prim, 12  
43700 El Vendrell  
Tel. 977 66 70 89

### **ADC Barcelona**

Balmes, 47, entl. 2a  
08007 Barcelona  
Tel. 93 454 67 68  
[adcbarna@suport.org](mailto:adcbarna@suport.org)

### **ADC Berguedà**

Pere III, 2, entl.  
08600 Berga  
Tel. 93 821 13 13

### **ADC Borges Blanques**

Est, 52, 1r  
25400 Les Borges Blanques  
Tel. 973 14 33 26

### **ADC Comarques Gironines**

Hotel d'Entitats.  
C/ de la Rutlla, 20-22  
17002 Girona  
Tel. 972 20 50 20  
[adcgirona@jazzfree.com](mailto:adcgirona@jazzfree.com)

### **ADC Garraf**

Pl. Catalunya (Biblioteca)  
08870 Sitges  
Tel. 93 894 86 01

Havana, 20  
08800 Vilanova i la Geltrú  
Tel. 93 815 05 69 - 93 810 61 99

### **ADC Granollers**

Joan Prim, 38  
08400 Granollers

### **ADC L'Hospitalet**

Molí, 29, local "Can Serra"  
08906 L'Hospitalet de Llobregat  
Tel. 93 437 14 34  
[adc-lhospitalet@wanadoo.es](mailto:adc-lhospitalet@wanadoo.es)

### **ADC Lleida**

Sant Joan, 12, 1r 2a  
25007 Lleida  
Tel. 973 24 89 84

### **ADC Manresa**

Hospital General de Manresa  
Consultes externes, despatx 21  
La Culla, s/n  
08240 Manresa  
Tel. 93 877 19 11

### **ADC Maresme**

Casal l'Aliança Mataronina  
Bonaire, 25, 2n  
08301 Mataró  
Tel. 93 790 29 38

**ADC Mollet**

Compte d'Urgell, 26 (Can Lledó)  
08100 Mollet  
Tel. 93 570 10 44

**ADC Osona**

Pl. Divina Pastora, 7, 5a planta  
08500 Vic  
Tel. 93 889 02 22

Nou, 11, 3a planta  
08540 Centelles

**ADC Puigcerdà**

Consell Comarcal de la Cerdanya  
Espanya, 40  
17520 Puigcerdà  
Tel. 972 14 07 33

**ADC Sabadell - Sant Cugat**

Via Massagué, 58, 2n  
08202 Sabadell  
Tel. 93 727 02 47  
adcsabadell@teletel.es

**ADC Terrassa**

Martín Díez, 7, 1r  
08224 Terrassa  
Tel. 93 780 29 55

**Altres associacions de persones amb diabetis****Associació de Diabètics del Ripollès**

C/ Macià Bonaplata, 8  
17500 Ripoll  
Tel. 972 71 41 61  
Apartat de correus 76

**Associació de Diabètics de les Comarques Tarragonines**

C/ Jaume I, 2, 3r 1a  
43005 Tarragona  
Tel. 977 21 77 96 / 977 22 34 20

**Federación de Diabéticos Españoles (F.E.D.E.)**

C/ Francisco Rojas, 9, 1º 4ª  
08010 Madrid  
Tel. 91 447 00 35



